República de Colombia

Ministerio de Minas y Energía

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

RESOLUCIÓN No. 113 DE 2020

(11 JUN. 2020)

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas por las leyes 142 y 143 de 1994, y en desarrollo de los decretos 1524 y 2253 de 1994 y 1260 de 2013, y.

C O N S I D E R A N D O Q U E:

Conforme a lo dispuesto por el artículo 8 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, así como de acuerdo con lo establecido en el Decreto 2696 de 2004, el cual ha sido compilado por el Decreto 1078 de 2015 y la Resolución CREG 039 de 2017, la Comisión debe hacer público en su página web todos los proyectos de resolución de carácter general que pretenda adoptar.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas, en su sesión No. 1016 del 11 de junio de 2020, aprobó hacer público el proyecto de resolución "Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP."

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1. Hágase público el proyecto de resolución "Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP".

ARTÍCULO 2. Se invita a los agentes, usuarios, autoridades competentes, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Superintendencia de Industria y Comercio, para que dentro de las quince (15) días hábiles siguientes a la publicación de la presente resolución en la página web de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, remitan sus observaciones o sugerencias sobre el

JM

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

proyecto de resolución. Lo anterior, de conformidad con lo dispuesto el Decreto 1078 de 2015.

ARTÍCULO 3. Los interesados podrán dirigir al Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas las observaciones y sugerencias a correo electrónico creg@creg.gov.co, en el formato: Excel COM_CM_GLP.xlsm, adjunto a esta resolución.

ARTÍCULO 4. La presente resolución no deroga ni modifica disposiciones vigentes por tratarse de un acto de trámite.

ARTÍCULO 5. Contra la presente resolución no procede recurso alguno.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá DC, a **11 JUN. 2020**

DIEGO MESA PUYO
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROYECTO DE RESOLUCIÓN

Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP.

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas por las Leyes 142 de 1994 y los Decretos 2253 de 1994 y 1260 y 1710 de 2013, y,

CONSIDERANDO:

De conformidad con lo previsto en los artículos 1°, 2° y 4° de la Ley 142 de 1994, la distribución de gas combustible y sus actividades complementarias constituyen servicios públicos domiciliarios esenciales y el Estado intervendrá en los mismos a fin de, entre otros, garantizar la calidad del bien y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, así como su prestación continua, ininterrumpida y eficiente.

El numeral 8.2 del artículo 8 de la Ley 142 de 1994 establece que es competencia privativa de la Nación asignar y gestionar el uso del gas combustible en cuanto sea económica y técnicamente posible a través de empresas oficiales, mixtas o privadas.

El numeral 14.28 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994 definió el Servicio Público Domiciliario de Gas Combustible como el conjunto de actividades ordenadas a la distribución de gas combustible por tubería u otro medio, desde un sitio de acopio de grandes volúmenes o desde un gasoducto central hasta la instalación de un usuario final, incluyendo su conexión y medición, y también estableció como actividad complementaria del servicio público domiciliario de gas combustible, la de comercialización desde la producción y transporte de gas por un gasoducto principal, o por otros medios, desde el sitio de generación hasta aquel de conexión a una red secundaria.

De acuerdo con lo establecido en el numeral 74.1 del artículo 74 de la Ley 142 de 1994, es función de la Comisión de Regulación de Energía y Gas regular el ejercicio de las actividades de los sectores de energía y gas combustible para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente, propiciar la competencia en el sector de minas y energía y proponer la adopción de las medidas necesarias para impedir abusos de posición dominante y buscar la liberación gradual de los mercados hacia la libre competencia.

En ese sentido es de vital importancia y con el objeto de cumplir con las funciones que le han sido encomendadas a la CREG, proferir un código de medida en el sector del GLP con el objetivo de garantizar la determinación de cantidad y calidad del GLP dentro de los límites técnicos aceptables, para

JZ

asegurar la transferencia de custodia y entrega final dentro de lo que debe entenderse es la prestación eficiente del servicio público domiciliario esencial de la distribución de gas combustible, de conformidad con la Ley 142 de 1994.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 978 del Código de Comercio, cuando la prestación que es objeto de suministro esté regulada por el Gobierno, las condiciones del contrato se sujetarán a los respectivos reglamentos.

En relación con el sector del Gas Licuado de Petróleo, la CREG ha proferido las siguientes normas que definen la estructura operativa de la prestación del servicio domiciliario de Gas Licuado de Petróleo, GLP:

- La Resolución CREG 108 de 1997, por la cual se señalan criterios generales sobre protección de los derechos de los usuarios de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible por red física, en relación con la facturación, comercialización y demás asuntos relativos a la relación entre la empresa y el usuario, y se dictan otras disposiciones

- La Resolución CREG-074 de 1996, por la cual se regula el Servicio Público Domiciliario de gases licuados de petróleo GLP, y se dictan otras disposiciones.

- Las Resoluciones CREG 066 de 2007 y CREG 059 de 2008 mediante las cuales se adoptó la metodología de remuneración del GLP a los Comercializadores Mayoristas.

- La Resolución CREG 053 de 2011, por medio de la cual se estableció el Reglamento de Comercialización Mayorista de Gas Licuado de Petróleo (GLP), la cual a su vez fue modificada por las resoluciones CREG 108 de 2011 y 154 de 2014, que establecieron las obligaciones de los comercializadores mayoristas en las operaciones de entrega, manejo y medición del GLP, según las condiciones pactadas en los Contratos de suministro; las obligaciones de los compradores de GLP, respecto de la compra del producto en el mercado mayorista de GLP; y las obligaciones mínimas del Contrato de suministro de GLP al por mayor.

- La resolución CREG 092 de 2011 en su artículo 4, a su vez modificado por la Resolución CREG 153 de 2014, establece obligaciones en materia de medición y determinación de las características físico-químicas del producto, por puntos de medición para los transportadores.

Que mediante la Ley 1514 de 2012, se aprobó por el Gobierno Nacional la "Convención para constituir una organización internacional de metrología legal" la cual fue firmada en París, el 12 de octubre de 1955 y fue modificada en 1968.

Que los documentos normativos de mayor relevancia de la OIML, se denominan "Recomendaciones" (En adelante, "OIML R"), los cuales constituyen reglamentos modelo que establecen las características metrológicas requeridas de ciertos instrumentos de medición, que especifican métodos y equipos para

JZ

comprobación de la conformidad; y respecto de los cuales, los países miembros de la OIML se comprometen a adoptarlos en la mayor medida posible.

Que de conformidad con el Artículo 2.2.1.7.14.2. *Directrices en relación con el control metrológico,* y siguientes del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto número 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones, todos los equipos, aparatos, medios o sistemas que sirvan como instrumentos de medida o tengan como finalidad la actividad de medir, pesar o contar y que sean utilizados en el comercio, en la salud, en la seguridad o en la protección del medio ambiente o por razones de interés público, protección al usuario o lealtad en las prácticas comerciales, deberán cumplir con las disposiciones y los requisitos establecidos en la sección 14 sobre Metrología Legal de dicho decreto, y con los reglamentos técnicos metrológicos que para tal efecto expida la Superintendencia de Industria y Comercio y, en su defecto, con las recomendaciones de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) para cada tipo de instrumento, en sus dos fases de control metrológico: i) Evaluación inicial de conformidad; y ii) Evaluación del instrumento en servicio.

Que el Servicio Público Domiciliario- SPD, de gas combustible, busca integrar las actividades necesarias para llevar el gas desde el punto de producción hasta el usuario final, incluyendo aquellas actividades operativas de acopio, transporte por poliductos principales, u otros medios, conexión y medición; y aquellas actividades complementarias de comercialización, según el listado siguiente:

i) Conjunto de actividades ordenadas a la distribución de gas combustible, por tubería u otro medio,
ii) Desde un sitio de acopio de grandes volúmenes o desde un poliducto central hasta la instalación de un usuario final,
iii) Incluyendo su conexión y medición,
iv) Actividades complementarias de comercialización desde la producción y transporte por un poliducto principal, o por otros medios,
v) Desde el sitio de producción hasta aquel en donde se conecte a una red secundaria.

Que el usuario cuenta con los siguientes derechos de:

i) Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados
ii) Elegir libremente al prestador del servicio.
iii) Disponer de la opción de comprar los SPD ofrecidos en calidad o cantidad superior a las proporcionadas de manera masiva.
iv) Solicitar y obtener información completa, precisa y oportuna, sobre todas las actividades y operaciones directas o indirectas que se realicen para la prestación de los servicios públicos domiciliarios, siempre no sea reservada por la ley.
v) A que no se desmejoren los derechos anteriores por parte de las comisiones de regulación creadas por la ley.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Que el usuario de SPD de gas combustible tiene el derecho a que sus consumos se midan con instrumentos de medida según el estado de la técnica, y que dichos consumos constituyan el elemento principal del precio que se le cobre a dicho usuario, descartando la medición subestándar como atributo de calidad.

Que en sus reglamentos técnicos, el Ministerio de Minas y Energía determinó los equipos y procedimientos para la medición de GLP y determinación de la calidad del combustible, indicando además las normas técnicas internacionales que se incorporan como obligatorias, y las normas técnicas internacionales que se emplearán como referencias.

Que el Ministerio de Minas y Energía, estableció además el requisito de Evaluación de la conformidad, a cargo de organismos de certificación acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC).

Que los reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía señalan las normas técnicas internacionales aplicables, y sus respectivos numerales, que serán objeto de verificación por parte del Organismo de certificación.

Que el Código de medida de GLP propuesto determina las actividades necesarias para la correcta medición, a partir de los requisitos de equipos y procedimientos establecidos en los Reglamentos Técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía, las normas técnicas internacionales aplicables, y sus respectivos numerales, sujetos a verificación por parte del Organismo de certificación.

Que de conformidad con sus competencias, el Ministerio de Minas y Energía expidió recientemente los siguientes reglamentos técnicos (En adelante "RT") sobre instalaciones y operaciones de recibo, almacenamiento y entregas de GLP:

i) Resolución 40245 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico para cilindros y tanques estacionarios utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de gas licuado de petróleo (GLP) y sus procesos de mantenimiento.

ii) Resolución 40246 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP); modificada por la Resolución 40867 del 8 de septiembre de 2016.

iii) Resolución 40247 del 7 de marzo de 2016, modificada y adicionada por la Resolución 40868 de septiembre 8 de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico para plantas de envasado de Gas Licuado de Petróleo (GLP); modificada por la Resolución 40868 del 8 de septiembre de 2016.

iv) Resolución 40248 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los depósitos, expendios y puntos de venta de cilindros de GLP; modificada por la Resolución 40869 del 8 de septiembre de 2016.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Que el reglamento técnico (Resolución MinMinas 40246 del 7 de marzo de 2016, modificado por la Resolución 40867 del 8 de septiembre de 2016) aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de GLP, dispuso en su artículo sexto, numeral 6.2.3.1, los estándares del API MPMS que aplican para los equipos de medición que deberán instalarse en los puntos de entrega de GLP, así como el estándar NIST aplicable para las especificaciones, tolerancias y otros requisitos de los equipos de medición de GLP.

Que el reglamento técnico (Resolución MinMinas 40247 del 7 de marzo de 2016, modificado por la Resolución 40868 del 8 de septiembre de 2016) aplicable a plantas de envasado de GLP, dispuso en su artículo quinto, numeral 5.1.3.2, que el diseño, construcción, prueba, instalación y operación de los equipos de medición utilizados para el envasado de GLP deben estar incluidos dentro de un programa de inspección, calibración y mantenimiento periódico que garantice la exactitud en la medición, acorde con las recomendaciones de los fabricantes, y las normas técnicas NTC, API, ISO y OIML aplicables.

Que la Resolución 067 de 1995, por la cual se establece el Código de Distribución de Gas Combustible por redes, establece que la expansión de las redes de distribución de gas combustible tiene como uno de sus principios básicos que cuando se desarrolle un sistema para distribución de GLP gaseoso por redes, la empresa distribuidora de gas combustible deberá realizar sus diseños de manera tal que pueda transportar en forma indiferente gas natural y GLP gaseoso.

Que mediante el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, se dictan disposiciones, en donde en la sección primera, capitulo séptimo, capítulo 2.2.1.7.1.1. dispone que el objeto de este capítulo es el de reorganizar el Subsistema Nacional de la Calidad (SNCA) en materia de normalización, reglamentación técnica, acreditación, evaluación de la conformidad, metrología y vigilancia y control.

Que mediante la Resolución CREG 106 de 2015 la Comisión ordenó hacer público un proyecto de resolución de carácter general por la cual se define el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo –GLP, dándose cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1075 de 2015.

Que se recibieron los comentarios al proyecto de resolución contenido en la Resolución CREG 106 de 2015 que se listan a continuación, donde se indica el nombre de la persona o empresa que lo envió y el código bajo el cual se encuentra radicado en la CREG así:

Tabla 1 resumen de comunicaciones sobre la resolución CREG 106 de 2015.

Radicado	**Fecha**	**Autor comentario**
E_2015_009834	09/28/2015	Instrumentos y Controles S.A.
E-2015-010407	13/10/2015	TYGAS S.A.ESP
E-2015-010415	13/10/2015	CDT de GAS
E-2015-010476	13/10/2015	AGREMGAS
E-2015-010479	14/10/2015	Ecopetrol
E-2015-010531	14/10/2015	CENIT
E-2015-010554	15/10/2015	GASNOVA ,

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Radicado	Fecha	Autor comentario
E-2015-010562	15/10/2015	Elkin Darío Yepes Gerente
E-2015-010564	15/10/2015	Chilco
E-2015-010590	15/10/2015	Inversiones del Nordeste S.A.
E-2015-010663	16/10/2015	Gases de Antioquia
E-2015-010705	19/10/2015	Norgas
E-2015-012061	18/11/2015	Nelson Moyano
E-2016-008247	24/07/2016	SIC
E-2016-008804	10/08/2016	SIC
E-2017-009169	04/10/2017	GASNOVA
E-2017-008156	04/09/2017	SIC

Que a partir de dichos comentarios y análisis internos se reenfoco el Código de medida propuesto de tal manera que se complementa con disposiciones asociadas a la distribución de GLP por redes, las cuales son integradas en la presente resolución, los comentarios que se hagan en esta nueva consulta se analizaran en su integralidad.

De igual forma y por considerarlo conveniente una vez diligenciado el respectivo formato de la Superintendencia de Industria y Comercio, SIC, cuando se estaba por expedir la Resolución CREG 106 de 2015 se remitió el proyecto de resolución respectivo junto con el documento soporte para su correspondiente pronunciamiento.

Que la Superintendencia de Industria y comercio en adelante SIC se pronunció en dos ámbitos, por un lado, desde la perspectiva de evaluación en la inferencia de la competencia mediante comunicación con radicado E-2016-008247 en la cual concluye que la resolución no afecta la libre competencia, tal como lo señala en el siguiente aparte:

> (…)
> la Delegatura para la Competencia considera que el proyecto de resolución remitido por la CREG no genera preocupaciones respecto de la libre competencia.
> (…)

Que por otra parte, la SIC adelantó comentarios de índole metrológico mediante radicado E-2016-008804 y E-2017-008156 los cuales se reconsideraron en este nuevo enfoque de código de medida de GLP.

Que en el numeral 87 del artículo 2.2.1.7.2.1. del Decreto 1074 de 2015 modificado a su vez por el artículo tercero del Decreto 1595 de 2015 se define el reglamento técnico metrológico como el documento de observancia obligatoria expedido por la autoridad competente en donde se establecen los requisitos esenciales metrológicos o técnicos que deben cumplirse por parte de los instrumentos de medición sujetos a control metrológico.

Que de acuerdo con el numeral primero del artículo 2.2.1.7.7.14.4 del Decreto 1074 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, previo a la importación o puesta en circulación, el importador o

JZ

productor de un instrumento de medición debe demostrar su conformidad con el reglamento técnico metrológico expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC, o en su defecto demostrar el cumplimiento de lo establecido en la recomendación OIML que corresponda.

Que teniendo en cuenta que la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC-, es el organismo competente para expedir las disposiciones de metrología legal y reglamentación técnica, y que en virtud de la Resolución 64190 de 2015 reglamentó el control metrológico de instrumentos de medición; la Comisión remite a dicha superintendencia las disposiciones contenidas en esta resolución para su revisión y pronunciamiento.

RESUELVE:

CAPÍTULO I.
Disposiciones Generales

Artículo 1. *Objeto.* El Código de Medida de GLP tiene por objeto el asegurar el derecho de los usuarios a la medición de sus consumos y parámetros de calidad reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, cuyos resultados tanto de las mediciones como de los ensayos de calidad del producto observen los límites técnicos, metrológicos y de precisión aceptables, fijados por los reglamentos técnicos y las normas técnicas que éstos indican, y los reglamentos técnicos metrológicos, para asegurar las entregas de GLP en ejercicio de prestación eficiente del servicio público domiciliario esencial de GLP y la exclusión en ella, de las pérdidas por medición y por ejecución subestándar.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.* Están sujetos a las disposiciones de este Código, los instrumentos de medición y de ensayos de calidad del producto, de los agentes y empresas que intervienen en la cadena de distribución de GLP bajo alguna de las siguientes figuras: el comercializador mayorista, almacenador, el transportador de GLP, los distribuidores y los usuarios no regulados, el distribuidor y comercializador de GLP por redes, el usuario final de GLP por redes; y las facilidades que intervengan en las actividades expresamente mencionadas en el numeral 14.28 del artículo 14 de la Ley 142/94.

Parágrafo. El presente código aplica únicamente a las mezclas comerciales de GLP establecidas en el reglamento técnico 40246 de 2016 expedido por el Ministerio de Minas y Energía o aquel que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, que corresponden al servicio público domiciliario esencial de la distribución de GLP, según las disposiciones de la Ley 142 de 1994.

Artículo 3. *Reglamentos técnicos.* Para efectos de la aplicación de la presente norma se entenderá como reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía, a aquellos que los modifiquen, adicionen o sustituyan, así:

i) Resolución 40245 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico para cilindros y tanques estacionarios utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de gas licuado de petróleo

JZ

(GLP) y sus procesos de mantenimiento; y las normas que lo modifiquen, sustituyan o deroguen.

ii) Resolución 40246 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP); y las normas que lo modifiquen, sustituyan o deroguen.

iii) Resolución 40247 del 7 de marzo de 2016, modificada y adicionada por la Resolución 40868 de septiembre 8 de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico para plantas de envasado de Gas Licuado de Petróleo (GLP); y que entró en vigencia el 31 de diciembre de 2017, modificada por la Resolución 40868 de 2016.

iv) Resolución 40248 del 7 de marzo de 2016. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los depósitos, expendios y puntos de venta de cilindros de GLP; y que entró en vigencia en septiembre de 2016, modificada por la Resolución 40869 de 2016.

Artículo 4. *Definiciones generales.* Para efectos de la presente resolución se tendrán en cuenta las definiciones que a continuación se establecen, además de las definiciones contenidas en la Ley 142 de 1994, las Resoluciones CREG vigentes, adicionadas, modificadas o sustituidas y que tengan relación directa con el objeto y alcance de la presente resolución y las definiciones contenidas en los siguientes reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía: Resolución 40245 del 7 de marzo de 2016; resolución 40246 del 7 de marzo de 2016; resolución 40247 del 7 de marzo de 2016; resolución 40248 del 7 de marzo de 2016; y aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, así:

Actividad de evaluación de la conformidad de primera parte. De acuerdo con el decreto 1471 de 2014 o aquel que la modifique, adicione o sustituya, es la actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo la persona o la organización que suministra el objeto.

Actividad de evaluación de la conformidad de tercera parte. De acuerdo con el decreto 1471 de 2014 o aquel que la modifique, adicione o sustituya, es la actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo una persona u organismo que es independiente de la persona u organización que suministra el objeto y también de los intereses del usuario en dicho objeto.

Agente. Se consideran como agentes de la cadena, el comercializador mayorista, el transportador de GLP, el distribuidor y el usuario no regulado.

Código de medida de GLP. Disposición normativa que contiene reglas y directrices sobre los aspectos relevantes de las actividades, operaciones y resultados de la medición; y que se elabora a partir de los reglamentos técnicos, los reglamentos técnicos metrológicos, y demás regulaciones expedidas por las autoridades competentes, en materia de sistemas de medición aplicables al GLP líquido y GLP gas con el fin de asegurar la medición de sus consumos y parámetros de calidad reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados,

JZ

cuyos resultados tanto de las mediciones como de los ensayos de calidad del producto observen los límites técnicos, metrológicos y de precisión aceptables.

Manual de Medición. Documento que recoge los procedimientos y descripción de los equipos e instrumentos de los sistemas de medición del Agente o de la facilidad vinculada a la prestación del Servicio Público Domiciliario de GLP, según los reglamentos técnicos, las normas técnicas obligatorias y los requerimientos de este Código.

Medición de los consumos reales. Es la medición que se ejecuta con el medidor de consumo, por medio de la diferencia entre la lectura actual y la lectura anterior del medidor, o en la información de consumo que este registre, siempre y cuando la verificación vigente del medidor haya demostrado no excede el rango de máximo error permisible.

Medidor de consumo. Equipo de medición que registra el volumen de gas suministrado a un usuario para su consumo.

Medidor de respaldo. Constituye un sistema alternativo de medición que determina la cantidad entregada o recibida de GLP, para ejercicios de verificación, conciliación, balances periódicos del producto manejado, y respaldo en caso de falla técnica que haga insalvable la medida del sistema de medición principal.

Normas OIML R. Corresponde a documentos denominados ¨Recomendaciones Internacionales¨, producidos por la Organización internacional de Metrología Legal - OIML, que constituyen modelos de regulación, los cuales establecen las características metrológicas requeridas de ciertos instrumentos, así como sus métodos y equipos para la verificación de su conformidad, y respecto de la cual, los Estados miembros de la OIML se comprometen a adoptar y aplicar sus contenidos en la mayor proporción posible.

Punto de transferencia de custodia. Para todos los efectos, se tendrá en cuenta la definición que sobre este particular se contempla en la Resolución CREG 153 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Usuario. De acuerdo con el numeral 14.33 del artículo14 Ley 142 de 1994, es una persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

Definiciones GLP por redes *:* Para efectos de la medición de GLP gas por redes se tendrán en cuenta las definiciones contenidas en la regulación, los reglamentos técnicos, los reglamentos técnicos metrológicos y en las normas OIML R6, R31, R137 1&2 y R140, entre éstas las siguientes:

> **Condiciones de medición**. Corresponde a las condiciones del gas, cuyo volumen se mide en el punto de medición.

JZ

Dispositivo de conversión. Un dispositivo que convierte el volumen medido bajo condiciones de medición en un volumen en condiciones de base.

El tipo de conversión puede ser de:

a) solo temperatura;
b) temperatura y presión;
c) temperatura y presión con corrección por desviaciones de la ley de los gases ideales.

Elemento de prueba. Un dispositivo que permite realizar una lectura precisa del volumen de gas medido.

Error (de indicación). La indicación de la variable medida por un medidor menos el valor verdadero (convencional) de la variable medida.

Los errores (E) se expresan en valores relativos por la relación (expresada como un porcentaje) de la diferencia entre el valor indicado (V1) y el valor verdadero convencional (Vc) del volumen del medio de prueba que ha pasado a través del medidor de gas, a este último valor:

$$E\ (\%) = 100\ (Vi - Vc)\ /\ Vc$$

Procedimiento de prueba. Constituye una descripción detallada de las operaciones de prueba.

Programa de verificación. Corresponde a un cronograma de realización de pruebas de verificación sobre determinados sistemas y equipos de medición.

Prueba de desempeño. Una prueba que se lleva a cabo para verificar si el sistema o equipo de medición puede realizar las funciones para las que fue construido.

Prueba de vida útil (Durabilidad). Una prueba diseñada para verificar si el equipo que se somete a prueba puede mantener sus características de adecuado desempeño metrológico durante su vida útil.

Verificación. Una serie de operaciones destinadas a verificar el cumplimiento metrológico del equipo que se somete a prueba a través de un procedimiento de prueba.

Verificación inicial. Procedimiento de prueba al que se someten los medidores nuevos antes de ser instalados.

Verificación en servicio. Procedimiento de prueba al que se someten los medidores durante su tiempo de operación en servicio.

JZ

Volumen cíclico de un medidor de volumen de gas (V). Es el volumen de gas correspondiente al ciclo de trabajo del medidor de volumen de gas, y que cobija todos los movimientos de los componentes móviles que, con excepción del dispositivo indicador y del de transmisión intermedia, retoman por primera vez la posición que ocupaban al comienzo del ciclo. Este volumen se determina multiplicando el valor del volumen correspondiente a una revolución completa del elemento de prueba, o el valor del intervalo de escala más pequeño, por la relación de transmisión del dispositivo de medición al dispositivo indicador.

CAPÍTULO II.
Obligaciones de los Agentes

Artículo 5. *Obligaciones comunes de los Agentes.* Son obligaciones de los Agentes, las siguientes.

1. Efectuar las mediciones de las cantidades entregadas y recibidas de GLP, de acuerdo con los compromisos operativos y/o comerciales adquiridos, la programación y disponibilidad de equipos, y dentro de las condiciones y capacidades operativas que aseguran el correcto desempeño de los sistemas de medición para la medición real de los consumos, salvo en situaciones de caso fortuito o fuerza mayor.

2. Proveer instalaciones adecuadas y técnicamente idóneas, para recibir o entregar el GLP y efectuar su medición de transferencia de custodia, según lo especifican los reglamentos técnicos aplicables.

3. Disponer de sistemas de gestión de confiabilidad para controlar, pronosticar y prevenir la reparación y el adecuado, diligente y periódico mantenimiento de sus instalaciones de medición de transferencia de custodia, de tal manera que la respuesta correctiva, garantice la pronta y oportuna reposición o adquisición, instalación y puesta en servicio de los elementos necesarios para la medición real de los consumos.

4. Establecer los acuerdos necesarios para suministrar aquellos servicios que se requieran para operar los equipos y sistemas de medición de transferencia de custodia, y sus respectivos sistemas de respaldo, de tal manera que se asegure la continuidad de su operación en condiciones normales, tales como energía, agua, aire de instrumentación, sistemas de seguridad contra incendios, entre otros.

5. Establecer procedimientos para ingreso a las instalaciones de personal que representa al agente que recibe o entrega, para que presencie la realización de verificaciones de los sistemas de medición de transferencia de custodia, los muestreos y realización de ensayos de calidad.

6. Utilizar y manejar dentro de un sistema de gestión documental los formatos de registros de mediciones, calibraciones y tiquetes, resultantes de las operaciones de transferencias de custodia, que establecen los reglamentos técnicos y este Código.

JZ

7. Aplicar los requisitos mínimos establecidos para el almacenamiento y retención de las muestras testigos, de acuerdo con las disposiciones de este Código.

8. Realizar las operaciones de medición de transferencia de custodia de acuerdo con los manuales y procedimientos que el agente haya elaborado de conformidad con las disposiciones de este Código.

9. Cumplir con los requisitos señalados en las normas de ley aplicables sobre seguridad, salud ocupacional, protección y preservación del medio ambiente, en especial aquellas contenidas en los reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía.

Parágrafo 1: En los puntos de transferencia de custodia los agentes que intervienen en las operaciones de entregas y recibos de GLP, podrán acordar de manera trazable la utilización de una misma infraestructura de medición, aspecto que debe ser parte integrante del manual de medición respectivo.

Parágrafo 2. Los sistemas de medición dinámica para GLP líquido deberán corresponder como mínimo a la Clase 0.5 de la norma técnica OIML R117-1.

Parágrafo 3. La incertidumbre máxima a 95% de probabilidad para los aforos de los tanques de GLP, de acuerdo con las normas técnicas API MPMS que se indican en los reglamentos técnicos aplicables, las incertidumbres máximas acorde a la sección 7 de la norma OIML 712 son las siguientes:

1) 0,2% del volumen total para tanques cilíndricos verticales.

2) 0,3% del volumen total para tanques horizontales instalados sobre un plano horizontal o un plano inclinado.

3) 0,5% del volumen total para tanques de cualquier otra configuración.

Parágrafo 4. Las tolerancias de peso de los cilindros de GLP deberán ceñirse a la Resolución 16379 del 2003 expedida por la SIC y todas aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, por la cual se reglamenta el control metrológico del contenido de producto en preempacados o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Artículo 6. *Deficiencias temporales de los equipos de medición oficial.* Cuando la medición dinámica presente deficiencias temporales que impidan el cumplimiento de algunos de sus requerimientos técnicos, las partes podrán acordar hasta por un plazo máximo de treinta (30) días, que la medición de respaldo, metrológicamente asegurada por el Agente que hace la entrega del GLP, se utilice para la determinación de la cantidad y calidad real de las entregas.

Si la falla no se subsana dentro del plazo de 30 días, deberán suspenderse las entregas por cuanto se pone en riesgo la medición real de las entregas y los consumos.

JZ

Artículo 7. *Plano descriptivo de instalación de equipos de medición.* Las instalaciones disponibles por los agentes para la realización de operaciones de medición de transferencia de custodia de GLP y sus puntos de ubicación, que demuestren el cumplimiento de los requisitos de instalación en concordancia con lo establecido en la Resolución 4 0246 de 2016 en el artículo 6, numeral 6.1. o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan y demás normas técnicas aplicables, deberán estar definidos en un plano descriptivo de las instalaciones, documentado en el Manual de Medición.

Artículo 8. *Operación y mantenimiento.* La responsabilidad sobre la operación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, e información de los sistemas de medición para transferencia de custodia de GLP estará a cargo de los agentes propietarios, o de los que están a cargo de las respectivas facilidades.

Parágrafo: No obstante, y en razón de las características de ubicación y particularidades de la infraestructura, los agentes podrán acordar por escrito la forma en que se distribuirán entre sí las obligaciones del presente artículo, y el documento que las consigne hará parte integral del manual de medición.

CAPÍTULO III.
Obligaciones del Distribuidor de GLP y del usuario final por Redes

Artículo 9. *Obligaciones de Medición del Distribuidor o comercializador de GLP por redes.* Las obligaciones del distribuidor o comercializador de GLP por redes son las siguientes:

1. No ejecutar ningún Contrato de Distribución de GLP por redes con usuarios finales hasta tanto se cuente con los Sistemas de Medición debidamente instalados y operando en condiciones adecuadas de precisión para entregas y recibos respectivos.

2. Realizar los procesos de medición de acuerdo con los procedimientos establecidos en la regulación, el reglamento técnico metrológico, las normas OIML R y el presente Código.

3. Implementar las medidas de precaución necesarias para prevenir la alteración de los medidores por uso o manipulación fraudulenta.

4. Facilitar el Acceso del usuario final a la información sobre el Sistema de Medición que se emplea para la medición de sus consumos reales.

5. Efectuar la prueba de verificación inicial, la prueba de verificación del medidor en servicio y la prueba de verificación periódica del medidor, e informar debidamente de ello a sus usuarios finales.

Artículo 10. *Obligaciones de Medición del Usuario final.* Las obligaciones del usuario final en materia de medición son las siguientes:

JZ

1. No recibir GLP por redes hasta tanto se hayan instalado los medidores respectivos; o en el caso de usuarios no regulados, hasta tanto no se haya definido con el Distribuidor - comercializador de GLP por redes, una metodología de medición de conformidad con lo dispuesto en la regulación al respecto.

2. Mantener debidamente ventilado, seco y libre de vapores corrosivos, no sujeto a temperaturas extremas, y de fácil acceso para los servicios de calibración y verificación de lecturas, el espacio seleccionado para la instalación de los medidores y equipo conexo.

3. No adulterar, modificar, ni retirar medidores u otros equipos del Sistema de Medición y permitir el acceso a los mismos solo al personal autorizado por el Distribuidor - comercializador de GLP por redes, con excepción de los eventos en que se requiera su reparación o reemplazo.

4. Tomar y cumplir todas las precauciones incluidas las exigidas por el Distribuidor - comercializador de GLP por redes para prevenir que los medidores sean alterados.

5. Facilitar el acceso al Distribuidor - comercializador de GLP por redes a los Sistemas de Medición.

CAPÍTULO IV.
Procedimientos para la determinación de la cantidad real y calidad de la transferencia de custodia de GLP Líquido

Artículo 11. ***El modelo de medición dinámica.*** Para la determinación de la cantidad de GLP que fluye a través de un dispositivo de medición de flujo, que observe la exigencia de la medición real de los consumos de los usuarios, se utilizará el modelo de siguiente:

A) Medición Másica directa:

$$\boldsymbol{Qm = IMm\,.MFm(Ecuación\ 1)}$$

B) Medición Másica Inferida:

$$\boldsymbol{Qm = IV\ x\ MFv\ .\rho f\ .DMF\ (Ecuación\ 2)}$$

Donde:

Q_m:	Flujo másico.
IM_m:	Masa indicada por el medidor.
MF_m:	Factor del medidor másico evaluado con base en masa.
MF_v	Factor del medidor volumétrico evaluado con base en volumen
IV:	Volumen indicado en el medidor volumétrico.

JZ

ρ_f **:** Densidad del GLP a las condiciones de flujo.
DMF: Factor del medidor por el efecto de la densidad.

Artículo 12. ***El modelo de medición estática.*** Para la determinación de la cantidad de GLP líquido contenida en un tanque, deberán emplearse los modelos siguientes, indicados en la norma técnica obligatoria API MPMS 14.8:

1. **Medición Másica del GLP líquido en el tanque**

$$GSV = TOV\ x\ CTSh\ x\ CTL\ x\ CPL (Ecuación\ 3)$$

$$KGL\ de\ GLP = GSV\ x\ DENL\ (Ecuación\ 4)$$

En la ecuación anterior,

TOV, "Volumen total observado", que corresponde a la lectura de nivel de GLP en tanque, según la tabla de aforo.

CTSh, factor de "Corrección por temperatura de lámina", representa el factor de corrección del volumen del tanque por efecto de la temperatura del GLP sobre la lámina del cilindro.

CTL, "Factor de corrección por temperatura en el líquido", representa la corrección del volumen del hidrocarburo líquido, por el efecto de la temperatura, y que se obtiene de las normas técnicas obligatorias API MPMS 11.2.4, NTC 3853 y NFPA 58, para densidades relativas 60°F/60°F de GLP comprendidas entre 0.3500 y 0.6880,

CPL, factor de corrección por el efecto de la presión en el líquido, que se obtiene de la norma técnica API MPMS 11.1

GSV, "volumen bruto estándar", representa la cantidad del hidrocarburo líquido contenido en el tanque a condiciones de temperatura y presión estándar.

DEN_L, Es la densidad del GLP líquido a la temperatura de 60°F, según resultado de laboratorio sobre la muestra representativa del producto en el tanque.

KG_L, Cantidad de GLP líquido en Kilogramos.

2. **Medición Másica del vapor de GLP en el tanque**

$$VOLfv = (VOLTK - TOV)\ x\ CTSh (Ecuación\ 5)$$

$$DENV = M\ x\ P\ /\ (Z\ x\ R\ x\ T) (Ecuación\ 6)$$

$$KGv\ de\ GLP = VOLfv\ x\ DENV\ (Ecuación\ 7)$$

JZ

En la ecuación anterior,

VOL_{fv}, "Volumen de la fase de vapor", que corresponde al volumen total de aforo del tanque, según la tabla de aforo.

VOLTK, Volumen total del tanque cerrado.

TOV, "Volumen total observado", que corresponde a la lectura de nivel de GLP en en tanque, según la tabla de aforo.

CTSh, factor de "Corrección por temperatura de lámina", representa el factor de corrección del volumen del tanque por efecto de la temperatura del GLP sobre la lámina del cilindro.

$DEN_{\mathbf{v}}$, Es la densidad del GLP en fase de vapor a la temperatura y presión del producto en el tanque, que se calcula mediante la ecuación de estado de los gases (Ecuación 7).

M, Peso molecular promedio del GLP, que se calcula a partir de la composición volumétrica en porcentaje de cada componente del GLP multiplicado por su respectivo peso molecular.

Z, Factor de compresibilidad promedio del GLP en fase de vapor, que se calcula a partir de la composición volumétrica en porcentaje de cada componente del GLP multiplicado por su respectivo factor de compresibilidad.

R, Constante universal de los gases ideales.

P, T, Presión y Temperatura del vapor en el Tanque.

KG_V, Cantidad de GLP en fase de vapor en Kilogramos.

3. **Medición Másica total de GLP en el tanque.**

$$\boldsymbol{KGT\ de\ GLP\ =\ KGL\ de\ GLP\ +\ KGV\ de\ GLP}\ (\boldsymbol{Ecuación\ 8})$$

Donde:

KG_T, Cantidad total de masa en kilogramos de GLP en tanque, tanto en fase líquida como en fase de vapor.

4. **Cantidad de GLP entregado o recibido en tanques**

La cantidad de GLP que entrega o recibe un tanque de almacenamiento se determina por diferencias entre los resultados de la medición antes, y la medición que se hace después de la operación de entrega o recibo. En ambas etapas, se utilizan las ecuaciones (1) hasta la (8) del modelo de medición estática, según la ecuación:

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

$$\boldsymbol{Kg\ de\ GLP\ recibo/despacho\ =\ KGT\ de\ GLP\ (I)\ -\ KGT\ de\ GLP\ (F)} \quad (\boldsymbol{Ecuación\ 9})$$

Donde,

KG_T de GLP (I), es la cantidad de GLP por medición estática al inicio de la operación de transferencia,

KG_T de GLP (F), es la cantidad de GLP por medición estática al final de la operación de transferencia.

Kg de GLP recibo/despacho**,** es la cantidad de GLP por medición estática en kilogramos al final de la operación de Recibo / Despacho.

Parágrafo 1. Cuando se detectan cantidades apreciables de agua el tanque de recibo de una transferencia de custodia, éstas deberán drenarse del sistema de GLP, y su origen investigarse para determinar la responsabilidad y ajustar las cifras del despacho y recibo según corresponda.

Parágrafo 2. La incertidumbre máxima permisible de 95% de nivel de confianza, positiva o negativa, para los aforos de los tanques de GLP, calculada según la norma técnica JCGM 100, es la siguiente:

1) 0,2% del volumen total para tanques cilíndricos verticales.
2) 0,3% del volumen total para tanques horizontales instalados sobre un plano horizontal o un plano inclinado.
3) 0,5% del volumen total para tanques de cualquier otra configuración.

Artículo 13. *Condiciones estándar.* Todas las cantidades resultantes de mediciones se deberán expresar en kilogramos. Todas las mediciones volumétricas finales o intermedias de los procesos de medición, estática o dinámica deberán expresarse a condiciones estándar de 60°F y 14,73 psi de presión absoluta; de acuerdo con la definición de condiciones de referencia contenida en el artículo 3 de la Resolución 40246 de 2016 del Ministerio de Minas y Energía o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Artículo 14. *Procedimientos para muestreo y determinación de calidad.* La calidad de los lotes de GLP entregados se determinará a partir de muestras tomadas por sistemas de muestreo que cumplan los requerimientos contenidos en la norma técnica NTC 2516 o aquella que las modifique, adicione o sustituya en concordancia con lo dispuesto por el numeral 6.2.3.4 del artículo 6 de la Resolución 40246 de 2016, o aquella que las modifique, adicione o sustituya.

Parágrafo 1. En los procesos de medición oficial según parágrafos 1 y 2 del Artículo 14, la calidad del GLP podrá determinarse a partir de ensayos sobre muestras de los tanques de almacenamiento, tomadas según procedimientos contenidos en las normas NTC 2516, o aquella que las modifique, adicione o sustituya en concordancia con lo dispuesto por el numeral 6.2.3.4 del artículo 6 de la Resolución 40246 de 2016

JZ

El Agente que recibe el producto, podrá designar un representante para atestiguar la realización de los ensayos de calidad del lote entregado.

Parágrafo 2. Tanto los puntos de refinación, como los transportadores de GLP por ductos, retendrán en forma adecuada por siete (7) días, las muestras representativas del GLP que se entregue en lotes individuales superiores a 5,000 barriles.

Las entregas que se hagan desde puntos de refinación, importación o puntos de producción, deberán incluir una certificación de la calidad del lote, que contenga todos los ensayos a que se hace referencia en la norma NTC 2303 establecida en el reglamento técnico 40246 de 2016 expedido por el Ministerio de Minas y Energía o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo 3. Las entregas que hagan los Agentes comercializadores mayoristas desde puntos distintos a los puntos de producción, importación y de refinación, deberán incluir un certificado de calidad del lote, que contenga los siguientes ensayos: Densidad, contenido de propanos, butanos, pentanos y mayores (C5+), contenido de olefinas y contenido de humedad, de acuerdo con la metodología establecida en el presente artículo.

Parágrafo 4. En los puntos de producción y puntos de refinación, el Agente podrá reducir la frecuencia de realización de los ensayos de: corrosión de la lámina de cobre y contenido de azufre, cuando la historia de los resultados de composición del GLP obtenidos mediante cromatografías, demuestren que el producto no presenta cambios superiores a un tres (3%) por ciento en sus contenidos de propanos (C3) y butanos (C4), con respecto a la calidad promedio de los últimos tres (3) lotes consecutivos producidos.

Artículo 16. *Operaciones de pesaje de cilindros durante el llenado.* Para el pesaje de los cilindros durante el llenado, deberán tenerse en cuenta el decreto 1595 de 2015 expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio y el reglamento técnico en la resolución 40247 de 2016 expedido por el Ministerio de Minas y aquellas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo. Las tolerancias de peso de los cilindros de GLP deberán ceñirse a la Resolución 16379 del 2003 expedida por la SIC y todas aquellas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, por la cual se reglamenta el control metrológico del contenido de producto en preempacados o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

CAPÍTULO V.
Procedimientos de medición en la distribución y comercialización de GLP gas por redes

Artículo 17. ***Normas técnicas en condición de reglamentos técnicos metrológicos.*** De conformidad con el Artículo 2.2.1.7.14.2.*Directrices en relación con el control metrológico,* y siguientes del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto número 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones, o aquella que la modifique, adicione o sustituya,

JZ

todos los equipos, aparatos, medios o sistemas que sirvan como instrumentos de medida o tengan como finalidad la actividad de medir, pesar o contar y que sean utilizados en el comercio, en la salud, en la seguridad o en la protección del medio ambiente o por razones de interés público, protección al usuario o lealtad en las prácticas comerciales, deberán cumplir con las disposiciones y los requisitos establecidos en la sección 14 sobre Metrología Legal de dicho decreto, y con los reglamentos técnicos metrológicos que para tal efecto expida la Superintendencia de Industria y Comercio y, en su defecto, con las recomendaciones de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) para cada tipo de instrumento, en sus dos fases de control metrológico: i) Evaluación inicial de conformidad; y ii) Evaluación del instrumento en servicio.

De acuerdo con lo anterior, las normas técnicas OIML R que por defecto adquieren condición de Reglamento Técnico Metrológico para medición de GLP gas son las siguientes:

- OIML R6 Disposiciones generales para medición de volúmenes de gas
- OIML R31 medidores de diafragma
- OIMLR137 – 1 y 2 Medidores de gas
- OIML R140 Sistemas de medición para combustibles gaseosos

Artículo 18. ***Principales disposiciones para medición de GLP en estado gaseoso.*** De conformidad con las normas OIML R que constituyen reglamentos técnicos metrológicos, y sin perjuicio de su contenido integral, su cumplimiento es obligatorio para las operaciones de medición de GLP gas en la prestación del servicio público de distribución de GLP por redes:

1. ***Selección del medidor de despacho y del usuario final*:** El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá instalar y mantener un medidor o dispositivo de medición para efectuar mediciones volumétricas del GLP gas que entregue a la red.

1.1. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá seleccionar los tipos y características del equipo de medición de los consumos reales de sus usuarios finales. Los medidores seleccionados deberán producir mediciones de acuerdo con los límites de precisión de la Tabla 1, para propósitos de facturación. La verificación en servicio de estos equipos se deberá hacer con periodicidad de cinco (5) años.

1.2. El medidor de los consumos reales del usuario final deberá estar ubicado en un lugar accesible para su lectura, salvo que se instalen dispositivos que permitan su lectura remota.

1.3. El usuario final podrá sugerir una marca de medidor diferente, la cual solo podrá ser rechazada por razones técnicas o por falta de homologación.

JZ

1.4. Los volúmenes de GLP gas deberán registrarse a las condiciones de referencia de temperatura y presión.

1.5. Los sistemas de medición de GLP por redes deberán emplear medidores homologados de conformidad con las normas OIML R6, OIML R31, OIML R137 -1&2 y OIML R140, o en su defecto, las recomendaciones de la Asociación Americana de Gas – "American Gas Association" (AGA), y del "American National Standards Institute" (ANSI), última edición.

1.6. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes podrá periódicamente cambiar o modificar el equipo de medición de GLP gas propio y el de los usuarios. Para el caso del cambio de medidores a los usuarios deberá sustentarlo técnicamente e incluirlo en la bitácora.

1.7. Las especificaciones del sistema de medición o medidor de GLP gas que sea seleccionado deberán corresponder a las indicadas en la Tabla 1 y observar sus límites de error máximo permisible ahí indicadas, tanto al inicio de su operación como durante su tiempo en servicio.

Tabla 1. Especificaciones de Diseño de los sistemas de medición

DESCRIPCIÓN	**CLASE A**	**CLASE B**	**CLASE C**	**CLASE D**
Flujo Máximo Diseño Sistemas de Medición	>353 KPCH >9995,7 m_3/h	< 353 > 35,3 KPCH < 9995,7 > 999,5 m_3/h	< 35,3 > 10 KPCH < 999,5 > 283,16 m_3/h	< 10 KPCH < 283,16 m_3/h
Error máximo permisible de volumen	+/- 0.9%	+/- 1.5%	+/- 2%	+/- 3.0%
Error máximo permisible de Energía	+/- 1.0%	+/- 2.0%	+/- 3.0%	+/- 5%

2. ***Selección de los medidores según el ambiente de trabajo por diseño***. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá seleccionar el medidor de GLP gas para usuario final de acuerdo con las condiciones ambientales de instalación, según las siguientes clases:

1) **Clase B:** esta clase se aplica a ubicaciones cerradas, que tienen solo bajos niveles de vibración y choque.
2) **Clase C:** esta clase se aplica a ubicaciones que tienen un clima general al aire libre y solo bajos niveles de vibración y choque.

JZ

3) **Clase F:** esta clase se aplica a ubicaciones que tienen un clima general al aire libre y niveles medios de vibración y choque.

3. ***Especificaciones del medidor de diafragma.*** Las especificaciones del medidor de diafragma para GLP gas que sea seleccionado deberán corresponder a las indicadas en la Tabla 2 y observar sus límites de error máximo permisible ahí indicados.

Tabla 2. Especificaciones de precisión del medidor de diafragma

Tasa de flujo	**Máximos errores permisibles**	
	Para aprobación de modelo y verificación inicial	**Para verificación en servicio,**
$Q_{min} \leq Q < 0.1\ Q_{max}$	± 3 %	- 6 %, + 3 %
$0.1\ Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	± 1.5 %	± 3 %

Tomada de la norma técnica OIML R31 (Tabla 4, página 6).

4. ***Componentes del sistema de medición.*** Los sistemas de medición deberán constar de elemento primario y elementos secundarios y terciarios en los casos que aplique acorde a la normas técnicas enunciadas:

a) *Elemento primario.* Es el dispositivo esencial usado para la medición del gas; incluye, pero no está limitado a, medidores de orificios, turbinas, ultrasónicos, rotatorios, másicos o diafragma.

b) *Elementos secundarios.* Corresponden a los elementos registradores, transductores, o transmisores que proporcionan datos, tales como: presión estática, temperatura del gas, presión diferencial, densidad relativa, los cuales podrían ser necesarios para conservar el límite de error máximo permisible.

c) *Elementos terciarios.* Corresponden a la Terminal Remota, el equipo de Telemetría, computador de flujo o unidad correctora de datos, programado para calcular correctamente el flujo, que recibe información del elemento primario y de los elementos secundarios, los cuales podrían ser necesarios para conservar el límite de error máximo permisible.

5. ***Centro de medición e instalación***. El centro de medición está conformado por el medidor de GLP gas, el regulador de presión, la válvula de corte y demás accesorios necesarios para la conexión de estos

JZ

elementos a las correspondientes tuberías, y según las recomendaciones del fabricante del medidor.

5.1. Las dimensiones del gabinete que alberga el centro de medición deberán permitir el funcionamiento adecuado de los sistemas de medición que contiene, y proveer las condiciones propias de la selección de clase que se hizo para las condiciones de ambiente.

5.2. La instalación deberá tener en cuenta el límite de máxima presión de operación permisible (MPOP) establecida en la norma técnica NTC 3838 Gasoductos. Presiones de operación permisibles para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles, según muestra la Tabla 3.

Tabla 3. MPOP según la clase de sistema de tubería y clase de usuario

Baja presión P ≤ 140 mbar (P ≤ 2,03 psig)	**GLP**	
	mbar	**psig**
Líneas individuales en instalaciones para suministro de gas destinadas a usos comerciales.	140	2.03
Líneas individuales destinadas a usos residenciales para suministro de gas a equipos con regulador asociado.	140	2.03
Líneas individuales destinadas a usos residenciales para suministro de gas a equipos sin regulador asociado.	35	0.33

7. ***Condiciones de operación.*** El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá integrar en el manual de medición la siguiente información sobre las condiciones de operación imperantes para la medición de sus consumos de los usuarios finales:

1) Caudal o velocidad de flujo máxima y mínima.
2) Caudal o velocidad de transición, en los casos en los que la curva de desempeño del medidor exhiba su rango de caudal dividido en dos zonas, la "zona superior" y la "zona inferior", cada una caracterizada por su propio error máximo permitido.
3) Temperatura de trabajo, equivalente a la temperatura promedio estimada del gas a medir.
4) Temperaturas de trabajo mínimas y máximas, a las que el medidor puede operar sin deterioro inaceptable de rendimiento metrológico
5) temperatura de referencia y rango anticipado para los medidores con ajuste de temperatura.
6) Presión de trabajo, equivalente a la presión promedio estimada del gas a medir.

JZ

7) Presión de trabajo mínima y máxima, a las que el medidor puede operar sin deterioro inaceptable de rendimiento metrológico
8) Caída o pérdida de presión estática o diferencial de presión, entre la entrada y la salida del medidor de gas, durante el flujo.
9) Densidad del GLP de trabajo, densidad promedio del gas que fluye a través del medidor de gas.

8. ***Responsabilidad por la calidad del GLP gas que se entrega al usuario.*** El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes será responsable de la calidad de GLP que entrega y deberá integrar en el manual de medición y la bitácora:

8.1. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberán efectuar muestreos y análisis cromatográficos de calidad de cada uno de los lotes GLP gas que entreguen a la red para determinar la energía entregada a sus usuarios finales.

8.2. Los ensayos deberán realizarse bajo procedimientos y equipos de la norma técnica ASTM D-2163, método de prueba estándar para la determinación de hidrocarburos en GLP gas y mezclas de propano / propeno por cromatografía de gases, u otra equivalente.

8.3. Los ensayos cromatográficos se podrán realizar en laboratorios propios del Distribuidor - Comercializador de GLP por redes, o de terceros debidamente acreditados por la ONAC.

8.4. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes también podrá instalar cromatógrafos de campo en línea cuyo límite de precisión no sea superior a dos veces la reproducibilidad de la norma técnica ASTM D-2163.

8.5. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá reconciliar los resultados de la cromatografía de GLP Líquido y de GLP gas teniendo en cuenta la relación de presiones de vapor que indica la ley de Raoult.

9. ***Procedimiento de verificación del medidor.*** El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberán integrar al manual de medición y dar acceso al usuario final la siguiente información sobre el procedimiento de verificación de los equipos instalados para la medición de sus consumes reales:

1) Descripción detallada del procedimiento de verificación diseñado para el medidor o medidores instalados.

2) Descripción de la frecuencia y programa de verificación para cada tipo de equipo de medición, y ventana temporal en trimestre y año estimada para la próxima verificación del equipo.

JZ

10. ***Reparación y Reposición del Sistema de Medición.*** Cuando el Distribuidor - comercializador de GLP por redes encuentre defectos en los equipos y componentes del sistema de medición que afecten la confiabilidad, la precisión o la oportunidad de la medición, deberá notificarlo al propietario.

    10.1. Es obligación del Distribuidor de GLP por redes el hacer reparar o reemplazar los sistemas de medición de su propiedad y demás equipos, a satisfacción del usuario final, dentro de los estándares técnicos, cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar en forma adecuada los consumos.

    10.2. Esta reparación o reemplazo se debe efectuar en un tiempo no superior a un periodo de facturación, contados a partir del recibo de la notificación por parte del usuario final, o según lo determinen los reglamentos.

11. *Márgenes de error en la medición.* Una medición está dentro de los márgenes de error admisibles, cuando al efectuarse la verificación del sistema o equipo de Medición por parte del Distribuidor - comercializador de GLP por redes, el equipo se encuentra dentro de los límites establecidos según la clase a la cual pertenezca el sistema de medición, conforme a las Tablas 1 y 2. Deberá registrar en la bitácora:

    11.1. Una medición es inexacta si cualquiera de los porcentajes de variación de cualquier equipo de medición está por fuera de los márgenes de error indicados en las Tablas 1 y 2.

    11.2. Cuando la verificación arroje como resultado que la medición es inexacta, el sistema o equipo de medición deberá ser recalibrado para que arroje mediciones que cumplan con los márgenes de error aceptables.

    11.3. Si el error combinado de los diferentes equipos involucrados en el sistema de Medición, afecta el volumen total medido, con una desviación superior a la establecida en la Tabla 1, o si por cualquier motivo los sistemas de medición presentan fallas en su funcionamiento de modo que el consumo real no pueda medirse o computarse de los registros respectivos, durante el período en que dichos sistemas de medición estuvieron fuera de servicio o en falla, el consumo real se determinará con base en la mejor información disponible y haciendo uso de los métodos que establezca la regulación.

12. *Primera verificación y verificación en servicio del medidor***.** La primera verificación del equipo de medición del GLP gas, instalado en las residencias o facilidades del usuario final será realizada por el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes directamente y en el caso que exista a través de una firma certificada por la ONAC, utilizando equipos con

JZ

certificados de calibración vigentes, los resultados deben quedar registrados en el manual de medición y en la bitácora.

12.1. *Verificación de los medidores de diafragma.* Los medidores de diafragma deberán verificarse de conformidad con el procedimiento contenido en la norma OIML R31 Anexo B, que se incluye como Anexo A de este Código.

12.2. *Documentación de la verificación de los medidores de diafragma.* La verificación de los medidores de diafragma deberá documentarse de conformidad con el formato contenido en la norma OIML R31 Anexo C, que se incluye como Anexo B de este Código.

12.3. La curva de error del medidor de diafragma deberá determinarse como mínimo para las siete (7) condiciones de flujo establecidas en el numeral B.2.3.1.5. del Anexo B de la norma técnica OIML R31:

$$\boldsymbol{Qmax, 0.7Qmax, 0.4Qmax, 0.2Qmax, 0.1Qmax, 3Qmin, Qmin,}$$

12.4. Los costos de la verificación periódica del medidor serán por cuenta del usuario final del servicio público de distribución de GLP por redes. Los valores cobrados deberán registrarse en la bitácora.

12.5. La verificación del medidor en servicio será realizada por el Distribuidor - comercializador de GLP por redes, en aplicación del procedimiento entregado por éste al usuario final al inicio de la relación contractual, de acuerdo con la programación informada y sin exceder del período máximo de cinco años; y, de ser solicitado, en presencia de representantes del usuario.

12.6. En caso de que el usuario solicite una verificación especial de cualquier equipo, el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá garantizar una inmediata verificación de exactitud de tal equipo, y el costo de tal verificación especial correrá por cuenta del usuario.

12.7. La verificación del medidor podrá ser realizada por el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes en sus propios laboratorios, o contratarla con firmas debidamente acreditadas ante la ONAC.

12.8. Si al efectuarse la verificación el medidor se encuentra en más de un dos (2%) por ciento, por exceso o por defecto, el equipo deberá ser ajustado y recalibrado. Así mismo, el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes, podrá acordar que se realice temporalmente un ajuste a las lecturas de consumo mediante la utilización de factores de corrección, hasta tanto se efectúe la recalibración y ajuste del medidor.

JZ

12.9. El equipo de verificación del medidor que se instale, en forma adicional al medidor de consumos reales, podrá ser de propiedad del Distribuidor - Comercializador de GLP, o del usuario, dependiendo de lo que se establezca en el respectivo contrato.

12.10. Adicionalmente, el usuario actuando conjuntamente con el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes, podrá instalar, mantener y operar, a su cargo, el equipo de verificación de medición que desee, previa autorización del Distribuidor - Comercializador de GLP por redes, y siempre y cuando tal equipo no interfiera con la operación del equipo de medición de consumos reales.

13. *Protección de integridad con sellos de seguridad***.** El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá proteger la adecuada respuesta metrológica del medidor mediante un sistema de sellado mecánico o electrónico que impida el acceso inadvertido a los componentes mecánicos o electrónicos del sistema; y que, en el caso de presentarse esos accesos no permitidos, las cantidades registradas de la cantidad de gas medido, y memorizadas en el equipo, puedan conservarse. Los códigos de los sellos deberán registrarse en la bitácora.

13.1. Los sellos deberán colocarse durante la instalación del equipo y después de cada intervención técnica en éste por razones de verificación o mantenimiento.

13.2. En caso de sellado de partes mecánicas, la ubicación de los sellos se escogerá de manera tal que el desmantelamiento de la parte sellada ocasione la rotura o daños visibles y permanentes del sello.

13.3. Será responsabilidad del Distribuidor - Comercializador de GLP por redes la selección de materiales para la fabricación de los sellos, que satisfagan las funcionalidades aquí señaladas, y que sean resistentes a las condiciones de ambientales de diseño, según las guías contenidas en la norma OIML D11.

14. *Marcado de Verificación.* El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes deberá establecer un sistema de marcado para indicar cuando el medidor haya pasado satisfactoriamente la verificación inicial, y la verificación periódica en servicio.

14.1. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes podrá implementar cualquier otra forma distinta de protección que asegure conservar y divulgar la precisión de la medición.

15. *Consumo de GLP gas.* La cantidad de gas registrada por el medidor sujeta a las correcciones aplicables por presión, temperatura, calidad del gas, y del medidor, será definitiva y concluyente para los efectos de facturación. Se tomarán los valores oficiales de temperatura y altitud.

JZ

15.1. Los volúmenes registrados en los medidores serán corregidos a condiciones de referencia de presión y temperatura, salvo que el medidor utilizado tenga incorporados los mecanismos para realizar en forma automática tales correcciones.

16. *Facturación.* En caso de facturar el gas en volumen, este debe expresarse en condiciones estandar.

16.1. El cargo por metro cúbico consumido a facturar se determinará multiplicando el número de metros cúbicos de gas entregado por el poder calórico del gas entregado expresado en kJ divido por el factor de conversión aplicable.

16.2. La desviación del gas de la Ley de Boyle, se determinará mediante los ensayos cromatográficos de la calidad del gas que entrega el Distribuidor - Comercializador de GLP por redes.

16.3. En los casos en que se requiera disponer de equipos de registro continuo de presión, temperatura y/o densidad, se considerará el promedio aritmético del registro de veinticuatro (24) horas, o en forma proporcional de dicho tiempo, en caso de no haber pasado durante el período completo, y el valor promedio resultante será tomado como la temperatura/presión y/o densidad del gas para ese día, con propósitos de contabilizar el volumen de gas. El Distribuidor - Comercializador de GLP por redes determinará los casos en que el usuario requiera disponer de dichos equipos.

16.4. En caso de ser necesario, se determinará la densidad relativa del gas mediante el uso de un gravitómetro. En caso de que se requiera el uso de un gravitómetro de uso continuo, el promedio aritmético de la densidad relativa registrada cada día será utilizado para contabilizar los volúmenes de gas entregados.

17. *Balance de GLP y contenido de energía en la red de distribución.* Los Distribuidores de GLP por redes, deberán mantener un registro del balance diario de GLP y de contenido de energía entregado a la red. Esta cantidad se consolidará periódicamente con las lecturas de los medidores de consumo del usuario final domiciliario o industrial, teniendo en cuenta el cambio de inventarios de la red, según los puntos de monitoreo de presiones o de las variables de monitoreo y control seleccionadas.

18. *Control volumétrico de Integridad de la Red.* Los distribuidores de GLP por redes deberán mantener un registro de las pérdidas identificables y no identificables que resulten de las operaciones de recibos y entregas realizadas bajo condiciones de normalidad y de contingencia. El registro debe integrarse en la bitácora.

18.1. Las pérdidas no identificables deberán ser inferiores al límite máximo de ±4.0%.

JZ

18.2. Cuando las pérdidas identificables, y/o las pérdidas no identificables al final de un balance mensual de operaciones excedan del ±4.0%, el Distribuidor de GLP por redes deberá elaborar un informe en el que se identifique(n) la(s) causa(s) raíz(ces) de la pérdida identificable, y las posible(s) causa(s) raíz(ces) de la pérdida no identificable.

CAPÍTULO VI.
Sistema de gestión de la medición

Artículo 19. *Sistemas de gestión de la medición.* Cada Agente deberá implementar un sistema de gestión de la medición de acuerdo con los requisitos de la norma NTC ISO 10012; y según el procedimiento de evaluación de conformidad que se indica en los Anexos de esta resolución.

Artículo 20. *Manual de Medición.* El Agente deberá elaborar un documento que recoja procedimientos de operación, verificación y mantenimiento de los sistemas de medición, en idioma español y publicado en su página web el cual desarrollará el siguiente contenido mínimo:

1. Información de acceso público.

a. Criterios, procedimientos y manejo de resultados, para la determinación de la cantidad y calidad de las transferencias de custodia y la medición de los consumos reales de sus usuarios, para cada tecnología de medición disponible.

b. Procedimientos de calibración y verificación de instrumentos y equipos de medición, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

c. Procedimiento de atención de reclamaciones por diferencias de cantidad y calidad.

2. Información de acceso exclusivo para Agentes de la Cadena de prestación del SPD de GLP, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD y la CREG.

a. Descripción de los sistemas de medición de recibo y entrega, y de los equipos de medición de respaldo.

b. Descripción de los sistemas de medición seleccionados para el usuario final, sus características metrológicas y condiciones ambientales de diseño.

c. Bitácora que registre consecutivamente las intervenciones en los equipos de medición y determinación de calidad.

d. Programa de verificación en servicio de los medidores de consumo real de los usuarios y seguimiento a su ejecución.

e. Estructura de gestión y de jerarquía de los responsables de la gestión de medición.

JZ

f. Procesos de auditoría y gestión de sus hallazgos.

g. Gestión de mejoramiento a partir de indicadores, de auditorías y demás herramientas trazables que permitan el seguimiento.

h. Documentación histórica de los casos de discrepancia de calidad y de cantidad, junto con las lecciones aprendidas.

i. Documentación histórica de los casos de falla de medidores de usuarios finales, junto con las lecciones aprendidas.

Parágrafo 1. El agente responsable de la operación y mantenimiento del sistema de medición deberá suministrar a los agentes interesados que hagan uso del mismo y presten el SPD de GLP, una clave dentro de los diez (10) días calendario siguientes a su solicitud, para el acceso a la información de carácter exclusivo a que se refiere el numeral 2 de este artículo. El acceso con la clave deberá estar habilitado mientras el solicitante mantenga su calidad de agente operacional.

Parágrafo 2. El agente responsable de la operación y mantenimiento del sistema de medición, deberá comunicar toda actualización, modificación o adición de información al mismo, mediante correo electrónico o comunicación directa, a la SSPD y a todos los agentes interesados que tengan habilitado el acceso a la información de carácter exclusivo conforme al parágrafo anterior.

Parágrafo 3. Varios agentes o agremiaciones de agentes con interés legítimo en los sistemas de medición y sus verificaciones e intervenciones, podrán disponer de un sitio web que publique la información a que hace referencia el presente artículo. En todo caso la responsabilidad de publicar la mencionada información estará en cabeza de cada uno de los agentes encargados de la operación y mantenimiento del sistema de medición, conforme a lo establecido en la presente resolución.

Artículo 21. *Bitácora de actividades de medición - Bitácora.* Los Agentes deberán implementar una bitácora de control de ejecución y seguimiento a las actividades de control, auditorías, calibraciones, capacitaciones, verificaciones, entre otras, relacionadas con la medición y determinación de la calidad, que se ejecuten en forma puntual o periódica. Dichos registros deberán preservarse por el tiempo establecido en el Código de Comercio, o las disposiciones especiales que le sean aplicables.

Artículo 22. *Auditorías.* El Agente deberá implementar un programa auditorías del sistema de gestión de medición, según disposiciones de la norma NTC-ISO19011. Se harán muestras aleatorias anualmente con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 5%, las cuales se deberán remitir a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SSPD en el medio que dicha entidad disponga.

Artículo 23. *Inspección de equipos de medición.* Los equipos de medición deberán ser inspeccionados periódicamente de acuerdo con los requisitos contenidos en las normas técnicas que se indican en las resoluciones 40245, 40246, 40247 y 40248 de 2016, expedidos por el Ministerio de Minas y Energía

JZ

y todos aquellos que los modifiquen, adicionen o sustituyan, y demás reglamentos técnicos y reglamentos técnicos metrológicos aplicables.

Artículo 24. *Calibración de equipos medición.* Sin perjuicio del deber de verificación y calibración previa la puesta en servicio y durante su operación, los equipos de medición deberán ser calibrados periódicamente siguiendo las disposiciones de las resoluciones 40245, 40246, 40247, 40248 de 2016, expedidos por el Ministerio de Minas y Energía y todas aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, y demás reglamentos técnicos y reglamentos técnicos metrológicos aplicables. Estos procedimientos deberán estar recogidos en el manual de medición descrito en el Artículo 20.

Parágrafo 1. La calibración de los instrumentos de medida deberá ser trazable respecto de patrones certificados por el Instituto Nacional de Metrología (INM), un organismo de metrología internacional equivalente, o un laboratorio de metrología debidamente acreditado por la ONAC, según lo determinen los reglamentos técnicos aplicables.

Parágrafo 2. El laboratorio de ensayos del agente o de terceros utilizado para la determinación de los ensayos de calidad, deberá satisfacer el requisito de evaluación y demostración de la conformidad que determinen los reglamentos técnicos aplicables.

Parágrafo 3. La calibración volumétrica o gravimétrica de probadores, y la calibración volumétrica de los tanques de almacenamiento, cisternas de carrotanques, al igual que la calibración de los patrones que se empleen en las mediciones, deberán satisfacer el requisito de evaluación y demostración de la conformidad que determinen los reglamentos técnicos aplicables.

CAPÍTULO VII.
Evaluación de la conformidad

Artículo 25. *Certificado de Conformidad.* Los sistemas de gestión de medición de que trata el presente Código deberán contar con un certificado de evaluación y demostración de la conformidad, según los requisitos de la norma NTC ICONTEC 10012, o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, expedido por un organismo de inspección acreditado por la ONAC; y de acuerdo con el Procedimiento de Evaluación de la Conformidad que se presenta en el Anexos de la presente resolución. El certificado debe estar integrado en el manual de medición.

Artículo 26. *Declaración de Conformidad de Primera Parte.* Cada uno de los agentes deberán realizar una verificación de cumplimiento de los requisitos del presente Código con base en la cual se expedirá una Declaración de Conformidad del Proveedor – Primera Parte, como mecanismo transitorio de demostración de conformidad, teniendo en cuenta lo dispuesto por la norma NTC-ISO/IEC 17000, según lo indican los reglamentos técnicos aplicables.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Parágrafo 1: La declaración de conformidad de primera parte se deberá expedir según lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17050-1, con los documentos de apoyo exigidos en la norma NTC-ISO/IEC 17050-2, o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituya, sin perjuicio del cumplimiento de la documentación exigida en los reglamentos técnicos aplicables.

Parágrafo 2. Para los efectos del ejercicio de verificación de conformidad de que tratan los reglamentos técnicos expedidos mediante las resoluciones 40245, 40246, 40247 y 40248 de 2016, del Ministerio de Minas y Energía y todos aquellos que los modifiquen, adicionen o sustituyan, en las tablas 1 a 5 del Anexo C se señalan las actividades críticas de medición, cuyo especial aseguramiento se exige durante los procesos de evaluación de conformidad, así:

a) ANEXO A. Procedimientos obligatorios de prueba para la aprobación de modelo y la verificación inicial de medidores de gas de diafragma.

b) ANEXO B. Formato de reporte de prueba para la evaluación de medidores de gas de diafragma

c) ANEXO C. Tablas de actividades críticas para especial aseguramiento durante la evaluación de conformidad.

   i) TABLA 1. Actividades críticas de los aforos de tanques de almacenamiento de GLP para propósitos de evaluación de conformidad

   ii) TABLA 2. Actividades críticas de la medición estática de GLP líquido para propósitos de evaluación de conformidad.

   iii) TABLA 3. Actividades críticas de la medición dinámica de GLP líquido para propósitos de evaluación de conformidad.

   iv) TABLA 4. Actividades críticas del muestreo y ensayos de calidad de GLP líquido y de GLP gas

   v) TABLA 5. Actividades críticas de los sistemas de medición utilizados para el envasado de GLP

d) ANEXO D. Procedimiento de evaluación de la conformidad para el sistema de gestión de medición de acuerdo con los requerimientos de la norma NTC Icontec 10012. sistemas de gestión de la medición. requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.

Artículo 27. *Transitorio para certificación de conformidad de medición dentro del alcance del reglamento técnico contenido en la Resolución Minminas 40246 de 2016.* De conformidad con el reglamento técnico contenido en la Resolución 4 0246 de 2016, expedida por el Ministerio de Minas y Energía, o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, se tendrá un periodo de transición de un año para la certificación de conformidad de primera parte salvo alguna disposición adicional del Ministerio de Minas y Energía.

JZ

El certificado de primera parte deberá mantenerse vigente hasta que se obtenga la certificación emitida por un organismo de evaluación de la conformidad, para el certificado de tercera parte se contará con un plazo máximo de doce (12) meses contados a partir de que sea acreditado al menos un organismo de evaluación de la conformidad por el ONAC.

CAPÍTULO VIII.
Manejo de diferencias de calidad y cantidad de GLP líquido

Artículo 28. *Procedimiento técnico de sustentación de reclamos*. Las reclamaciones deberán estar debidamente soportadas mediante descripción de los hechos relevantes y la documentación que demuestre la aplicación idónea de procedimientos, calibraciones, indicadores, obtención de resultados, y la correspondiente diferencia, para lo cual el Agente elaborará un procedimiento respectivo que será parte del sistema de gestión de medición y deberá estar integrado en el manual de medición.

Las reclamaciones por cantidad entre agentes podrán ser presentadas cuando la diferencia en una determinada operación de transferencia exceda del 0,50% en masa o volumen con respecto a la cantidad facturada.

Las reclamaciones por diferencias de calidad podrán ser presentadas por un agente cuando la diferencia entre el resultado de entrega y el de recibo, sobre una misma muestra excedan del límite de reproducibilidad del método de ensayo señalado en la norma ASTM, NTC 2303 u otra aplicable, o cuando la diferencia entre muestras distintas de entrega y recibo sobre el mismo material excedan el valor de la reproducibilidad del método de ensayo, aumentada en un 20%.

El criterio de comparación de resultados de laboratorio deberá seguir el protocolo indicado en la norma técnica ASTM D-3244, y los ensayos deberán ejecutarse en laboratorios certificados de acuerdo con los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025.

Todas las reclamaciones deberán estar registradas en la bitácora.

Parágrafo 1: Los agentes podrán solicitar la verificación extraordinaria de las operaciones de medición y determinación de calidad en una transferencia de custodia dada, por medio de un experto técnico o un organismo de inspección acreditado, independientes, cuando a partir de evidencias ciertas se tenga sospecha de la ocurrencia o posible ocurrencia de errores, o de pérdidas identificables o no identificables en tales procesos. Los costos de dicha verificación serán asumidos por el agente que solicitó el servicio, a menos que demuestre efectivamente la ocurrencia del error que motivó la decisión de verificación.

Parágrafo 2: Los agentes podrán de mutuo acuerdo designar un experto técnico que evalúe los casos de desacuerdo técnico.

Parágrafo 3: Toda la información que se genere con motivo de la aplicación del procedimiento técnico de sustentación de reclamos deberá ser archivada en su

JZ

correspondiente expediente, por el tiempo que para el efecto el Código de Comercio colombiano establezca. Así mismo una copia de este, deberá ser remitido a la SSPD y la CREG para lo que corresponda de acuerdo con las competencias de cada entidad.

CAPÍTULO IX.
Disposiciones transitorias

Artículo 29. *Transitorio para certificación de conformidad de laboratorios.* Los ensayos para la determinación de calidad de los lotes de GLP líquido entregados y/o recibidos mediante operaciones de transferencia de custodia, y de GLP gas entregado a redes, mantendrán sus prácticas actuales hasta tanto se certifiquen los laboratorios de acuerdo con los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025 o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Artículo 30. *Transitorio para la Evaluación de conformidad***.** Los agentes a los que aplica la presente resolución tendrán un plazo de doce (12) meses contados a partir de la expedición de la presente resolución para realizar la actividad de evaluación de la conformidad de primera parte y contar con los certificados de conformidad de que trata esta resolución. Para el certificado de tercera parte se contará con un plazo máximo de doce (12) meses contados a partir de que sea acreditado al menos un organismo de evaluación de la conformidad por el ONAC.

Artículo 31. *Vigencia.* El presente Código de medida de GLP entrará en vigencia a partir de los seis (6) meses posteriores a su publicación en el Diario Oficial y deroga toda la normativa de la CREG que le sea contraria.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Firma del proyecto,

DIEGO MESA PUYO
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ANEXO A

PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PRUEBA PARA LA APROBACIÓN DE MODELO Y LA VERIFICACIÓN INICIAL DE MEDIDORES DE GAS DE DIAFRAGMA

B.1 Cuarto de prueba e instalación de prueba

B. 1.1 Generalidades

B.1.1.1 El cuarto de prueba debe estar configurado de manera que los medidores de gas puedan ser probados en forma correcta y eficiente.

B.1.1.2 El cuarto de pruebas debe estar limpio y en buen estado. Los motores y otras máquinas que producen ruido deberán colocarse fuera de la sala de pruebas.

B. 1.2 Condiciones ambientales

B.1.2.1 La temperatura ambiente promedio se define como la media aritmética de las siguientes temperaturas:

a) la temperatura ambiente cerca de los estándares de referencia,
b) la temperatura ambiente cerca de los medidores a verificar,
c) la temperatura del aire en la entrada de aire de la instalación de prueba,
d) la temperatura ambiente cerca del lugar en la sala de prueba donde se almacenan los medidores a verificar antes del examen.

Nota: Los medidores a verificar también pueden almacenarse en una habitación vecina que tenga las mismas condiciones de temperatura.

B.1.2.2 Las condiciones del aire del cuarto de pruebas deben ser suficientemente estables. Esto exige al menos que:

a) La temperatura ambiente promedio no varíe en más de 4 °C durante 12 horas y en no más de 2 °C por hora,

b) La diferencia entre cualquiera de las dos temperaturas mencionadas en B.1.2.1 no supere los 2°C.

B.1.2.3 Si se cumplen los siguientes requisitos, los medidores pueden ser verificados sin aplicar una corrección por diferencias de temperatura entre el medidor de referencia y el medidor a ser verificado:

a) el aire utilizado para probar los medidores está en condiciones ambiente,

b) la temperatura ambiente promedio no varía en más de 2 °C durante 12 horas y en no más de 0.5 °C por hora,

JZ

c) la diferencia entre dos temperaturas cualesquiera mencionadas en B.1.2.1 no excede de 0.5 °C.

En todos los demás casos, se realizarán correcciones por diferencias de temperatura (véase B.1.3.3).

B.1.2.4 Deberá establecerse que se alcancen las condiciones estables antes del inicio de la primera prueba, y de que se mantienen hasta inmediatamente después de la última prueba.

B.1.2.5 Durante las mediciones, la temperatura en la sala de prueba deberá verificarse al menos una vez al día.

B.1.2.6 La presión barométrica en el laboratorio deberá medirse al menos una vez al día.

B. 1.3 Instalación de prueba

B. 1.3.1 Prueba de aire

B. 1.3.1.1 El aire de prueba debe estar limpio y libre de polvo y aceite.

B.1.3.1.2 La temperatura del aire de prueba debe estar dentro de una diferencia máxima de 0.5 °C respecto de la temperatura ambiente promedio.

B. 1.3.1.3 La humedad relativa debe ser tal que se evite la condensación en todo momento.

B. 1.3.2 Medición de presión

B.1.3.2.1 Las tomas de presión para los medidores a verificarse deben ubicarse a un diámetro de longitud de tubería aguas arriba de la entrada del medidor y un diámetro de longitud de tubería aguas abajo de la salida del medidor, o las presiones realmente medidas deberán verificarse como indicaciones correctas de las presiones en los sitios anteriormente mencionados.

B.1.3.2.2 Debe haber una longitud recta de al menos un diámetro de tubería aguas arriba de la toma de presión de entrada y un diámetro aguas abajo de la toma de presión de salida. Cada sección de longitud recta deberá ser del mismo tamaño nominal que la entrada o la salida, respectivamente.

B.1.3.2.3 Los agujeros para las tomas de presión deben ser perpendiculares al eje de la tubería. Tendrán un diámetro de al menos 3 mm. Las tomas no deben sobresalir dentro de la zona de flujo de gas. La pared interior de la tubería cerca de la toma de presión debe ser lisa y sin rebabas.

Nota: En el caso de una conexión de tubería única, B.1.3.2.1 a B.1.3.2.3 aplican a las tuberías únicas aguas arriba y aguas abajo de la pieza de conexión.

B.1.3.2.4 El dispositivo de medición de presión utilizado para monitorear la absorción de presión promedio del medidor bajo verificación deberá permitir

JZ

promediar las variaciones normales de presión en el medidor.

B. 1.3.3 Medición de temperatura

La temperatura representativa del volumen de gas medido deberá medirse a la salida del medidor bajo verificación.

B. 1.3.4 Fugas

Periódicamente, la instalación de prueba deberá probarse exhaustivamente para detectar fugas, tanto externamente, es decir, dentro o fuera de la instalación, como internamente, es decir, a través de válvulas, etc. Estas pruebas de fuga deberán realizarse con la presión de funcionamiento mínima o máxima de la instalación, según que sea aplicable. La tasa de fuga debe ser menor que el mayor de los siguientes valores:

• 0.1 % del caudal mínimo para el que se pretende utilizar la instalación;
• 100 cm3 / h.

B. 1.3.5 Pruebas en serie

Si los medidores se van a verificar en serie, no debe haber interacción entre los medidores. Esta condición puede verificarse probando cada medidor de la serie una vez estén en cada posición de la línea.

B. 1.4 Normas de referencia

B. 1.4.1 La instalación de prueba debe estar equipada con estándares de referencia que sean adecuados para la prueba de medidores de gas de diafragma. El rango de trabajo de los estándares de referencia debe coincidir con el de los medidores a probar.

B.1.4.2 Los manómetros, termómetros y estándares de flujo de volumen de referencia utilizados para medir los parámetros que intervienen en el cálculo de cualquier cantidad en relación con la aprobación del patrón o con la verificación inicial deben tener certificados de calibración trazables a los estándares nacionales o internacionales.

B.1.4.3 Los certificados mencionados en B.1.4.2 deberán cubrir el rango para el cual se utilizan los instrumentos y deberán informar la incertidumbre de calibración.

B.1.4.4 El laboratorio deberá poder especificar en todo momento las incertidumbres de tipo A y tipo B en la determinación del error del medidor. Las incertidumbres se calcularán de acuerdo con la Guía para la expresión de incertidumbre en la medición (Última edición) y la incertidumbre general (expandida) se calculará con un factor de cobertura k = 2.

B.1.4.5 La incertidumbre general en la determinación del error del medidor debe ser al menos de un factor 3 menor que el valor de los errores máximos permitidos para los medidores probados, tomados de los valores aplicables de la Tabla 2 de este Código.

JZ

Para instalaciones de prueba utilizadas con el propósito de aprobación de patrones, el mismo factor debe ser al menos de 5.

B.2 Aprobación del patrón

B.2.1 Documentos y medidores a presentar

B.2.1.1 El solicitante deberá presentar los documentos especificados en la norma OIML R6, cláusula 11.3.

B.2.1.2 El solicitante deberá presentar una serie de medidores para su examen según se especifica en 7.1.

B.2.1.3 Los documentos deberán ser examinados para verificar que correspondan a los medidores presentados.

B.2.2 Inspección general

B.2.2.1 Se examinarán las marcas e inscripciones en los medidores (Ver OIML R6, subcláusulas 3.1, 3.2.1 o 3.2.2, 4.1 y 5.1.1.3, y la subcláusula 4.3 de esta Recomendación). El rango de trabajo indicado deberá cumplir con 2.1.

B.2.2.2 Se deben verificar los lugares dispuestos para colocar las marcas de verificación y las marcas de protección (ver OIML R6, cláusula 8).

B.2.2.3 Los dispositivos indicadores se verificarán según se especifica en OIML R6, cláusula 5.1. Los elementos de prueba se verificarán según se especifica en OIML R6, cláusula 5.2 y según la cláusula 4 de OIML R31.

B.2.2.4 Los medidores a ser probados deberán estar listos para operar según se especifica en las instrucciones de operación del fabricante.

B.2.2.5 Los medidores que tienen dispositivos adicionales se deberán verificar para garantizar que estos dispositivos estén conectados correctamente y que cumplan con los documentos suministrados por el fabricante (Ver también B.2.4 y B.2.5).

B.2.3 Prueba de desempeño inicial a condiciones de ambiente

B.2.3.1 Curva de error

B.2.3.1.1 Los medidores deberán estabilizarse a la temperatura del cuarto de pruebas.

B.2.3.1.2 Los medidores deberán instalarse en el banco de prueba según se especifica en las instrucciones de operación del fabricante. Las tuberías conectadas a la entrada y salida del medidor deberán tener al menos los mismos tamaños nominales que los de las conexiones del medidor.

B.2.3.1.3 Después de instalar un medidor en la instalación de prueba, deberá llevarse a la presión manométrica mínima o máxima de la instalación de prueba, según corresponda.

JZ

Después de la estabilización de la temperatura, la tasa de fuga se determinará según se especifica en B.1.3.4.

B.2.3.1.4 Antes de comenzar la primera serie de pruebas, el medidor deberá funcionar a caudal máximo. El volumen que pasa por el medidor deberá ser de al menos cincuenta veces el volumen cíclico del medidor. La duración real de la ejecución puede depender del tiempo transcurrido desde la última vez que el medidor estuvo en funcionamiento.

B.2.3.1.5 La curva de error de todos los medidores a verificar se determinará con un mínimo de siete caudales. Estos caudales incluirán:

$$Qmax;\ 0.7\ Qmax;\ 0.4\ Qmax;\ 0.2\ Qmax;\ 0.1\ Qmax;\ 3\ Qmín\ y\ Qmín$$

B.2.3.1.6 El medidor deberá probarse con un volumen de aire que sea igual a un múltiplo entero del volumen cíclico del medidor. Si esto no es posible, el volumen de aire que pase a través del medidor deberá elegirse de modo que la influencia de la variación periódica del ciclo de trabajo sea inferior al 0.2% para las pruebas a caudales iguales o mayores a 0.1 o y 0.4% para los ensayos a caudales inferiores a 0.1 Qmáx.

B.2.3.1.7 Si se prueban varios medidores en serie, se deberá medir la presión de entrada promedio en cada medidor para tener en cuenta el efecto sobre el volumen medido de la presión decreciente en la línea de prueba.

B.2.3.1.8 El error en cada caudal se determinará como el valor medio de los errores medidos. Para caudales Qmín y 3 Qmin, el error se determinará dos veces, una vez con flujo decreciente y otra con flujo creciente. Para caudales iguales o superiores a 0,1 Qmáx, el error se determinará al menos seis veces, tres veces con un caudal decreciente y tres con un caudal creciente.

B.2.3.1.9 El error en cada caudal deberá estar dentro de los errores máximos permitidos especificados en 5.1 y 5.2.

B.2.3.2 Durante el ensayo a Qmáx, se leerá el diferencial de presión entre la entrada y la salida del medidor para verificar que la absorción de presión total promedio del medidor cumple con lo estipulado en la OIML R31 cláusula 6.

B.2.3.3 Para detectar el desgaste mecánico que ocurre durante la prueba de resistencia, se deberá determinar la absorción de presión en Qmin.

B.2.3.4 La indicación de cada uno de los medidores enviados se determinará según se especifica en OIML R31, sección 7.2.1.2.
B.2.4 Prueba de rendimiento a temperaturas distintas de las condiciones de temperatura de referencia.

B.2.4.1 Cuando un medidor sin un dispositivo de conversión de temperatura incorporado esté diseñado para usarse a temperaturas diferentes a las condiciones de referencia, el rendimiento del medidor deberá verificarse dentro del rango de temperaturas de medición indicado en el medidor, según se

JZ

especifica en OIML R6, subcláusula 4.1 (i). Los medidores se probarán al menos a las siguientes temperaturas:

a) Una temperatura no menor a 5 °C de la temperatura mínima de medición;

b) Una temperatura no mayor a 5 °C de la temperatura máxima de medición.

B.2.4.2 Las temperaturas de las condiciones ambientales del medidor y del aire de prueba en la entrada del medidor deberán ser las mismas dentro de 1 °C, y la temperatura de medición en el medidor a ser probado se mantendrá constante dentro de 0.5 °C a la temperatura que se haya fijado.

La temperatura debe estar completamente estabilizada a una temperatura dada antes de realizar la prueba. Esta temperatura deberá medirse.

Nota: El estándar de referencia siempre deberá correrse a la temperatura para la cual su calibración sea válida. La humedad del aire de prueba debe ser tal que no se produzca condensación.

B.2.4.3 La prueba se realizará a los siguientes caudales:

$$0.2\ Qmax;\ 0.7\ Qmax\ y\ Qmax$$

B.2.4.4 Los errores se determinarán dos veces, una con flujo decreciente y otra con flujo creciente.

B.2.4.5 Los errores en cada temperatura de prueba deberán estar dentro del máximo error permitido para la verificación inicial según se especifica en OIML R31, secciones 5.1 y 5.2.

B.2.5 Dispositivos adicionales

B.2.5.1 Si el medidor está equipado con un dispositivo de prepago, se verificará que este dispositivo no tenga influencia significativa en el rendimiento del medidor (ver OIML R6, cláusula 3.1).

B.2.5.2 Si el medidor está equipado con un generador de pulsos, se debe verificar su funcionamiento correcto y el número de pulsos por unidad de volumen (ver OIML R6, cláusula 3.1).

B.2.5.3 Un medidor equipado con ejes de transmisión de salida deberá verificarse según se especifica en OIML R31 Sección 7.2.5 para verificar que la conexión entre el dispositivo de medición y el engranaje permanezca intacta cuando se aplica un torque de tres veces el torque máximo Mmax (Ver OIML R6, subcláusula 3.2.4). De manera similar, el error en Qmín se determinará para verificar que ÉSTE no varía más del valor especificado en OIML R31 Sección 5.4, cuando se aplica el torque máximo Mmax.

B.2.6 Dispositivo de conversión de temperatura incorporado.

JZ

B.2.6.1 Generalidades

B.2.6.1.1 Todas las pruebas específicas para el dispositivo de conversión de temperatura se deberán realizar con el mismo tamaño de muestra que el utilizado para la aprobación del patrón de medidores que no lo tienen (Ver B.2.1.2).

B.2.6.1.2 Los medidores deberán ser probados a varias temperaturas constantes según se especifica en B.2.6.2.

B.2.6.2 Pruebas de temperatura.

B.2.6.2.1 Los medidores deberán ser probados según se especifica en B.2.4.2 y B.2.4.3. Las temperaturas de prueba deberán ser las temperaturas que siguen de OIML R31 Sección 5.5.3.
Las pruebas se llevarán a cabo con temperaturas crecientes y decrecientes.

B.2.6.2.2 Los errores obtenidos en cada temperatura de prueba deberán estar dentro de los errores máximos permitidos para la verificación inicial según se especifica en la OIML R31 cláusula 5.

B.2.7 Prueba de vida útil (Duración). (ver OIML R31 Secciones 7.2.3 y 7.2.4)

B.2.7.1 Si las pruebas de vida útil se llevan a cabo fuera del laboratorio de la autoridad de aprobación, los medidores deberán estar completamente sellados.

B.2.7.2 Se deberán conocer los componentes principales del gas medido durante la prueba de vida útil.

B.2.7.3 Las condiciones ambientales no debeán ser más severas que las condiciones normales de operación del medidor.

B.2.7.4 Para cada medidor, se deberá anotar la lectura del medidor al principio y al final de la prueba de vida útil. La indicación del volumen medido se verificará que tiene compatibilidad tanto con el caudal medido como con la duración de la prueba.

B.2.7.5 Curva de error final

B.2.7.5.1 La curva de error final se determinará lo antes posible, pero a más tardar 48 horas después de la finalización de la prueba de vida útil. Durante el intervalo de tiempo entre la terminación de la prueba y la determinación de la curva de error, los medidores deberán permanecer apagados y llenos de gas.
B.2.7.5.2 Las condiciones y el procedimiento para la determinación de la curva de error final serán los de la prueba de desempeño inicial, según se especifica en B.2.3. Los errores se determinarán dos veces, una con flujo decreciente y otra con flujo creciente.

Las pruebas se llevarán a cabo en la misma instalación de prueba utilizada para determinar la curva de error inicial.

JZ

B.2.7.5.3 El desplazamiento de la curva de error medio deberá estar dentro de las tolerancias especificadas en OIML R31 Sección 7.2.4.

B.2.7.6 Si la absorción de presión en Qmín ha cambiado significativamente, el medidor deberá ser examinado para identificar la posible causa.

B.2.8 Conclusión

Si se demuestra que los medidores presentados para la aprobación de modelo cumplen con todos los requisitos relevantes, se emitirá un certificado de aprobación de modelo según se especifica en OIML R6, cláusula 11.4.

B. 3 Verificación inicial

B.3.1 Preparación

B.3.1.1 Los medidores deberán estabilizarse a la temperatura del cuarto de prueba.

B.3.1.2 Si los medidores se llevan al cuarto de prueba desde un salón que se encuentre a una temperatura diferente, se deberá tener cuidado para evitar la condensación de agua en los medidores.

B.3.1.3 Si los medidores están provistos de dispositivos indicadores mecánicos, la operatividad de todos los tambores de indicación de lecturas deberá verificarse antes o durante la prueba.

B.3.1.4 Antes de la prueba, se deberán examinar todas las marcas e inscripciones en los medidores.

B.3.1.5 Antes de la prueba, los medidores deberán ser verificados para confirmar que se ajustan al patrón aprobado.

B.3.1.6 Los medidores a ser probados deberán estar listos para operar según se especifica en las instrucciones de operación del fabricante.

B.3.1.7 Los medidores deberán instalarse en el banco de prueba según se especifica en las instrucciones de operación del fabricante. Las tuberías conectadas a la entrada y a la salida del medidor deberán tener al menos el mismo tamaño nominal que las conexiones del medidor.

B.3.1.8 Los medidores que tienen dispositivos adicionales se deberán verificar para garantizar que estos dispositivos estén conectados correctamente y que cumplan con la descripción en los documentos suministrados por el fabricante.

B.3.2 Procedimiento de prueba

B.3.2.1 Después de instalar un medidor en el banco de prueba, deberá llevarse a la presión manométrica mínima o máxima del banco de prueba, según corresponda.

JZ

Después de la estabilización de la temperatura, la tasa de fuga será la que se especifica en B.1.3.4.

B.3.2.2 Antes de comenzar las pruebas, el medidor deberá hacerse operar a caudal máximo. El volumen que pase por el medidor deberá ser al menos cincuenta veces el volumen cíclico del medidor.

B.3.2.3 El medidor se deberá probar al menos a los caudales especificados en OIML R31 Sección 8.2. El caudal real no deberá diferir en más del 5% del valor nominal.

B.3.2.4 El medidor deberá probarse con un volumen de aire que sea igual a un múltiplo entero del volumen cíclico del medidor. Si esto no es posible, el volumen de aire que pase a través del medidor deberá elegirse de modo que la influencia de la variación periódica del ciclo de trabajo sea menor al 0.2% para las pruebas a caudales iguales o mayores a 0.1 Qmáx; y de 0.4% para pruebas a caudales inferiores a 0,1 Qmáx.

B.3.2.5 En cada caudal, el error deberá estar dentro de los errores máximos permitidos que se especifican en OIML R31 secciones 5.1 y 5.2 y, según corresponda, en sección 5.5 si resultare aplicable.

B.3.2.6 Durante la prueba a Qmax, se deberá leer la diferencia de presión entre la entrada y la salida del medidor para verificar que la absorción de presión total promedio del medidor cumple con la OIML R31 cláusula 6.

B.3.2.7 Si se prueban varios medidores en serie, se deberá medir la presión de entrada promedio en cada medidor para tener en cuenta el efecto sobre el volumen medido de la presión decreciente en la línea de prueba.

B.3.2.8 Si un medidor se prueba sin el dispositivo indicador o con un dispositivo que reemplace el dispositivo indicador, se repetirá al menos una prueba con el dispositivo indicador instalado en el medidor. Esta prueba deberá llevarse a cabo con un caudal de 0.2 Omax. La calidad del dispositivo indicador y de su posicionamiento en el medidor puede juzgarse comparando los errores y las absorciones de presión de las dos pruebas.

Si la diferencia de error es mayor que un valor que cumple con lo indicado en OIML R31 Sección 4.1, todas las pruebas de precisión se realizarán con el dispositivo indicador colocado en el medidor.

B.3.2.9 Si el medidor está equipado con un generador de pulsos, se deberá verificar el número de pulsos generados por unidad de volumen.

B.3.2.10 Si el medidor está equipado con ejes de transmisión de salida a los que no se ha conectado ningún dispositivo adicional, estos ejes deberán inspeccionarse para verificar que estén adecuadamente protegidos contra interferencias externas (ver OIML R6, subcláusula 3.2.3).

B.3.2.11 Si un medidor sufre un ajuste, deberá volverse a probar a un caudal

JZ

mínimo para verificar si el ajuste se hizo correctamente. La nueva prueba deberá hacerse a un caudal de 0.2 Qmax. El juicio de conclusión podrá hacerse a partir de comparar los errores y las absorciones de presión de las dos pruebas.

B.3.2.12 Si un medidor es sellado después del examen, el sellado se deberá realizar con cuidado, sin dañar el medidor y preferiblemente sin darle golpes o martillazos.

B.3.3 Procedimiento de prueba para el dispositivo de conversión de temperatura incorporado.

B.3.3.1 Si los medidores son de un modelo equipado con un dispositivo de conversión de temperatura incorporado, una muestra de medidores del lote que se ha probado como se especifica en B.3.2 se deberá probar a tres temperaturas constantes como se especifica en B. 3.3.2. El esquema de muestreo se basará en los resultados de las pruebas de aprobación de modelos y en información adicional, esto es, información de control de calidad del fabricante o de la experiencia en la verificación de un tipo específico de medidor.

B.3.3.2 Los medidores seleccionados como muestras, serán probados a una temperatura dentro de los 5 °C de la temperatura de medición mínima y máxima indicada en el medidor, según se especifica en OIML R6, subcláusula 4.1 (i), y al valor medio de los dos. Si este valor medio se encuentra dentro de los 5 °C de la temperatura del aire de prueba durante la prueba realizada según se especifica en B.3.2, los resultados de estas pruebas podrán usarse para el muestreo estadístico. Si el mismo valor medio está fuera del rango de 5 °C, la prueba se realizará a la condición de ambiente, según se especificó en B.1.2 para el muestreo estadístico.

B.3.3.3 Las temperaturas de las condiciones de ambiente del medidor y el aire de prueba en la entrada del medidor serán las mismas dentro de una diferencia de 1 °C, y se mantendrán constantes dentro de 0.5 °C de diferencia con respecto a una temperatura determinada.

Nota: La humedad del aire de prueba deberá ser tal que no se produzca condensación.

B.3.3.4 Los caudales deberán ser de 0.2 Qmax y Qmax

DIEGO MESA PUYO
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ANEXO B

FORMATO DE REPORTE DE PRUEBA
PARA LA EVALUACIÓN DE MEDIDORES DE GAS DE DIAFRAGMA

El uso de este formato de informe de prueba es obligatorio cuando se desea aplicar la norma OIML R31 dentro del Sistema de Certificación OIML.

C.0 Generalidades

C.0.1. Solicitud no: (nuevo/ modificación)

Fabricante:

Solicitante:

Representante:

C.0.2 Información General sobre los medidores de gas

Q max (m^3/h)	*Q* min (m^3/h)	*P* max (bar)	*V* (dm^3)

Tipo de lectura :	mechanical/ electromechanical/ LCD/ LED/…
Número de tambores / dígitos :	
Equipos adicionales	
• Equipo de registro prepagos : SÍ / NO	
• Generador de pulsos : SI / NO … pulsos/m3 o m3/pulses	
• Número de ejes de salida :	
Equipo incorporado de conversión de temperatura: SÍ / NO	
• Un equipo indicador	
• Dos equipos indicadores:	

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

C.0.3 Resultado global de la evaluación de modelo

Resultado global de la evaluación de modelo	+/- (*)
1 documentos y medidores enviados	
2 inspección general	
3 prueba de desempeño inicial	
4 equipos adicionales	
5 equipo incorporado de conversión de temperatura	
6 prueba de vida útil	
(*) Marque + cuando el resultado satisfaga los requisitos de OIML R6 y R 31 Marque - cuando el resultado no satisfaga los requisitos de OIML R6 y R31	
Resultado final	

C.1 Documentos y medidores enviados

C.1.1 Lista de documentos enviados (B.2.1.1)*[1]

Declaración de conformidad con las regulaciones de seguridad (R 6, 11.3 SÍ / NO):	

C.1.2 Lista de medidores enviados (B.2.1.2)

Qmax	Número de serial del fabricante

C. 1.3 Revisión de compatibilidad medidores - documentos (B.2.1.3):
SÍ / NO

C.2 Inspección general

C.2.1 Marcas en los medidores (B.2.2.1)

C.2.1.1 Panel de lectura /Datos en la lámina

[1] *(*) Las referencias se hacen a cláusulas de la norma OIML R31 a menos que se indique otra.*

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Signo de aprobación del medidor de gas	
Marca comercial del fabricante/ marca comercial	
Número de serie y año:	
Qmax m3/h	
Q mín m3/ h	
Pmax MPa, kPa, Pa, bar, mbar	
V dm3	
tm °C	
Pm MPa, kPa, Pa, bar, mbar	

C.2. 1.2 Equipos adicionales	
• Generador de pulsos : pulsos/m3 or m3/pulsos	
• Eje de salida : N.mm	
C.2. 1.3 Dispositivos de conversión	
• t_b : °C	
• T_{sp}: °C	
• p_b: MPa, kPa, Pa, bar, mbar	
C.2. 1.4 Otras indicaciones	
• símbolo "m3": SÍ / NO	
• Indicación de la dirección de flujo: SÍ / NO	
C.2.2 Chequeo en la locación de puntos para verificación y marcas de protección (B.2.2.2)	

C.2.3 Dispositivo(s) de indicación, elemento(s) de prueba (B.2.2.3)

Dispositivo(s) de indicación, elemento(s) de prueba	+/—
Construcción general	
Elementos de prueba	
Diametró del tambor y marcas de lectura	
Lectura del dispositivo indicador	
Avance of cifras	
Remoción del aparato indicador	

C.2.4 lectura del dispositivo indicador	
Tasa de flujo (appr. 0.1 Qmax):	

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

m3/h	
Volumen de aire por cada: dm3	
Tolerancia: dm3	
Volumen indicado (V_i):	
Volumen medio indicado	
Vm = ($\sum V_i$) / 30: dm3	
Desviación estándar	$\sqrt{\frac{\sum(Vm - Vi)^2}{29}}$
Resultado	

C.3 Prueba inicial de desempeño	
Condiciones ambientales t= ºC +/- ºC	
RH = %	
p amb= kPa	
C.3.1 Curva de error (B.2.3.1)	
Corrida en: m3 at m3/h	

Tasa de flujo m3 /h	Volumen De prueba m^3, dm^3	Errores % 1 2 3 4 5 6	Máxima Diferencia %
Qmax			
0.7 Qmax			
0.4 Q max			
0.2 Qmax			
0.1 Qmax			
3 Qmín			
Q min			

Tasa de flujo m3 /h	Error medio %	Mpe %	Resultado +/-

JZ

Qmax			
0.7 Qmax			
0.4 Q max			
0.2 Qmax			
0.1 Qmax			
3 Qmín			
Q min			

Resultado general para la curva de error

C.3.2 Presión total de absorción en Qmax :Pa (B.2.3.2)
Tolerancia :Pa

C.3.3 Presión de absorción en Q min P (B.2.3.3)

Resultado de presión de absorción

C.3.4 Prueba de temperatura constante (B.2.4)

Temperatura de la Medición: ºC

Tasa de flujo m3 /h	Volume de prueba dm^3	Error %	Volume De prueba dm3	Error %
0.2 Qmax				
0.7 Q max				
Qmax				

Temperatura de Medición: ºC

Tasa de flujo m3 /h	Volume De prueba	Error %	Volume De prueba	Error %

JZ

	dm^3		dm3	
0.2 Qmax				
0.7 Q max				
Qmax				

Resultado de la prueba a temperatura constante

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

Prueba No.	Volume Indicado Vi (dm3)	Vm — V_i (dm3)	$(Vm — V_i)^2$ (dm3)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

C.4 Dispositivos adicionales

C.4.1 Dispositivo de registro de prepagos (R 6, 3.1)
Influencia del dispositivo de prepago en el rendimiento del medidor

C.4.2 Generador de pulsos (R 6, 3.1)
Operación correcta

Correcto número de pulsos por unidad de volume

C.4.3 Sallida de los ejes principales (R 6, 3.2.4, R 31, 5.4, 7.2.5)

Máximo torque a aplicarse M_{max} = N.mm

Aplicación de 3 Mmax: La conexión permanece intacta

Aplicación de M max at Q min :
Error inicial en Qmín : %
Error en Qmín with M max : %
Diferencia : %

Resultado

C.5 Equipo incorporado de conversión de temperatura

C.5.1 Lista de medidores enviados

Qmax	Número de serie del Fabricante

Rango de temperatura indicado : tm = / ºC
Temperatura base : tb = ºC
Temperature especificada : t = ºC

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

C.5.2 Pruebas a Temperatura constante (B.2.6.2)

Temperaturas de prueba: °C

C.5.2.1 Temperatura creciente

Tasa de flujo M^3 / h	t = °C error % Arriba Abajo		t = °C error % Arriba Abajo		t = °C error % Arriba Abajo	
0.2 Qmax						
0.7 Q max						
Qmax						
Mpe %						

C.5.2.1 Temperatura decreciente

Tasa de flujo M^3 / h	t = °C error % Arriba Abajo		t = °C error % Arriba Abajo		t = °C error % Arriba Abajo	
0.2 Qmax						
0.7 Q max						
Qmax						
Mpe %						

Resultado de la prueba a Temperatura constante

C.6 Prueba de vida útil (7.2.3, 7.2.4)	
C.6.1 Medidor completamente sellado	
C.6.2 Prueba media: gas, composición: mol % CO2	
mol % N2	
mol % CH4	
mol % C2H6	
Humedad relativa, RH: %	
C.6.3 Condiciones de ambiente en el sitio	

JZ

de prueba	
Temperatura ambiente : / °C	
Clasificación según ambiente : B / C/ F	

C.6.4 Datos de la prueba de vida útil

Tasa de flujo m3/h:	
Duración horas:	

Medidor número (m3 / h)	Lectura del Medidor m3		Volume Medido M3
	Al comienzo	Al final	

Fecha y hora de la terminación de la prueba de vida útil:

C.6.5 Curva de error final

Fecha y hora de la determinación de la curva de error:

Tasa de flujo	Volume de prueba dm^3	Error %	Error medio (%)	Desviación (%)	mpe (%)	Result +-
Q max						
0.7 Qmax						
0.4 Qmax						
0.2 Qmax						
0.1 Qmax						
3 Q min						
Q min						

Resultado general para la desviación de la curva de error

C.6.6 Presión de absorción en Qmin: Pa	
Cambio: Pa	

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

C.6.7 Presión de absorción promedio total en Qmax :Pa	
Cambio : Pa	

DIEGO MESA PUYO
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ANEXO C

De conformidad con los artículos 9 y 146 Ley 142/14 que establece el derecho de los usuarios a obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados; y que la empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan, y a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles, en cuanto el consumo constituye el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario, las tablas que a continuación se presentan tienen el propósito de señalar las actividades críticas, cuyo especial aseguramiento se exige a quienes efectuarán la evaluación de conformidad de las actividades de medición, señaladas en los reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía.

TABLA 1

ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LOS AFOROS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE GLP PARA PROPÓSITOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

Esta tabla señala las actividades críticas de los aforos de los tanques de almacenamiento de GLP, que se realizan según requisitos de la resolución 4 026 de 2016 por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de GLP, artículo sexto, numeral 6.2.1.4., literales c) y d); y artículo octavo, numeral 8.1, conformidad del numeral 6.2.1.4.

ACTIVIDADES CRITICAS	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
i) Tanques de almacenamiento calibrados por un organismo debidamente acreditado por la ONAC.			
ii) Fecha de realización de aforo inferior a cinco (5) años para tanques estacionarios e inferior a tres (3) años para tanques móviles.			
iii) Cálculo de incertidumbre del aforo del tanque, y obtención de un valor máximo de 0,2% del volumen total para tanques cilíndricos			

JZ

verticales; 0,3% del volumen total para tanques horizontales instalados sobre un plano horizontal o un plano inclinado; y 0,5% del volumen total para tanques de cualquier otra configuración.			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

TABLA 2

ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LA MEDICIÓN ESTÁTICA DE GLP LÍQUIDO PARA PROPÓSITOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

Esta tabla señala las actividades críticas de la medición estática de GLP líquido, que se realizan según requisitos de la resolución 4 026 de 2016 por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de GLP, artículo sexto, numeral 6.2.1.4., literales c) y d); y artículo octavo, numeral 8.1, conformidad del numeral 6.2.1.4.

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
FASE LÍQUIDA			
i) Cálculo de la cantidad de fase líquida de recibos, entregas e inventarios según el modelo de la norma técnica API MPMS 14.8.: $\boldsymbol{NSV}^2 = (\boldsymbol{TOV}) \cdot \boldsymbol{CTSh} \cdot \boldsymbol{CTL} \cdot \boldsymbol{CPL}$			
Verificación de implementación de las siguientes fuentes de cálculo para cada variable:			
ii) TOV, "Volumen total observado", que corresponde a la lectura de nivel de GLP en el tanque, según la tabla de aforo.			
iii) CTSh, factor de "Corrección por temperatura de lámina", representa el factor de corrección del volumen del tanque por efecto de la temperatura del GLP sobre la lámina del cilindro.			
iv) CTL, "Factor de corrección por temperatura en el			

[2] Este modelo asume que el GLP en tanques carece de agua libre y de contenido de agua disuelta.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
líquido", representa la corrección del volumen del hidrocarburo líquido, por el efecto de la temperatura, y que se obtiene de las normas técnicas obligatorias API MPMS 11.2.4, NTC 3853 y NFPA 58, para densidades relativas 60°F/60°F de GLP comprendidas entre 0.3500 y 0.6880.			
v) CPL, factor de corrección por el efecto de la presión en el líquido, que se obtiene de la norma técnica API MPMS 11.1.			
vi) NSV, "volumen neto estándar", representa la cantidad del hidrocarburo líquido contenido en el tanque a condiciones de temperatura y presión estándar.			
FASE GASEOSA			
vii) Cálculo de la cantidad de fase líquida de recibos, entregas e inventarios según los siguientes modelos que operacionalizan la norma técnica API MPMS 14.8.: **VOL_{fv} = (VOLTK – TOV) x CTSh** **DEN_V = M x P / (Z x R x T)** **KG_v de GLP = VOL_{fv} x DEN_V**			
Verificación de implementación de las siguientes fuentes de cálculo para cada variable:			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
viii) VOL_{fv}, "Volumen de la fase de vapor", que corresponde al volumen total de aforo del tanque, según la tabla de aforo.			
ix) TOV, "Volumen total observado", que corresponde a la lectura de nivel de GLP en en tanque, según la tabla de aforo.			
x) CTSh, factor de "Corrección por temperatura de lámina", representa el factor de corrección del volumen del tanque por efecto de la temperatura del GLP sobre la lámina del cilindro.			
xi) $DEN_{\mathbf{v}}$, Es la densidad del GLP en fase de vapor a la temperatura y presión del producto en el tanque, que se calcula mediante la ecuación de estado de los gases.			
xii) M, Peso molecular promedio del GLP, que se calcula a partir de la composición volumétrica en porcentaje de cada componente del GLP multiplicado por su respectivo peso molecular.			
xiii) Z, Factor de compresibilidad promedio del GLP en fase de vapor, que se calcula a partir de la composición volumétrica en porcentaje de cada componente del GLP multiplicado por su respectivo factor de compresibilidad.			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
xiv) R, Constante universal de los gases ideales.			
xv) P, T, Presión y Temperatura del vapor en el Tanque.			
xvi) KG_V, Cantidad de GLP en fase de vapor en Kilogramos.			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

TABLA 3

ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LA MEDICIÓN DINÁMICA DE GLP LÍQUIDO PARA PROPÓSITOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

Esta tabla señala las actividades críticas de la medición dinámica de GLP, que se realizan según requisitos de la resolución 4 026 de 2016 por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de GLP, artículo sexto, numerales 6.2.3. y 6.2.3.1., literales a), b) y c); y artículo octavo, numeral 8.1, conformidad del numeral 6.2.3.1.

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
i) Disponibilidad de probador fijo o móvil para calibración de los medidores, debidamente aforado por un organismo debidamente acreditado por la ONAC.			
ii) Fecha de realización de aforo inferior a cinco (5) años para probadores estacionarios e inferior a tres (3) años para tanques móviles.			
iii) Cálculo de incertidumbre del aforo del probador con valor igual o inferior a 0,02%.			
iii) Cálculo de la cantidad de GLP por medio de un dispositivo de medición de flujo, según el modelo de la norma técnica API MPMS 14.7.: $$Qm = IMm . MFm$$ $$Qm = IV \, x \, MFv \, . \rho f \, . DMF$$			
Verificación de implementación de las siguientes fuentes de cálculo para cada variable:			
iv) Qm: Flujo másico			
v) IMm: Masa indicada por el medidor			
vi) MFm: Factor del medidor másico evaluado con base en masa.			
vii) MFv: Factor del medidor másico evaluado con base en masa.			
viii) IV: Volumen indicado en el medidor volumétrico.			
ix) ρf : Densidad del GLP a las condiciones de flujo.			
x) DMF: Factor del medidor por el efecto de la densidad.			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
xi) Verificación de existencia de tabla o gráfica de control de los factores del medidor			
xii) Verificación de que los factores empleados en las mediciones satisfacen los límites de control de dos veces la desviación estándar alrededor del factor del medidor promedio en la gráfica.			

JZ

TABLA 4

ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL MUESTREO Y ENSAYOS DE CALIDAD DE GLP LÍQUIDO Y DE GLP GAS

Esta tabla señala las actividades críticas de la medición dinámica de GLP, que se realizan según requisitos de la resolución 4 026 de 2016 por la cual se expide el reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de GLP, artículo sexto, numerales 6.2.3.2., 6.3.8.1., y 6.3.8.2.; y artículo octavo, numeral 8.1, conformidad de los numerales 6.2.3.2., y 6.3.8.

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
i) Disponibilidad de equipos de toma muestras en línea para entregas por lectura de medidores.			
ii) Verificar que las cantidades recibidas y despachadas de GLP satisfagan las especificaciones de calidad de la norma técnica NTC 2303.			
iii) Verificar la existencia de registros de adición de odorante en los lotes de GLP recibidos y despachados.			

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

TABLA 5

ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN UTILIZADOS PARA EL ENVASADO DE GLP

ACTIVIDADES VERIFICABLES	**C (cumple)**	**D (Deficiente)**	**N (No cumple)**
Certificado vigente de calibración de la báscula de pesado de camiones.			
Certificado vigente de calibración de la báscula de pesado de cilindros.			
Conciliación por masa entre la cantidad en tanques de almacenamiento y la cantidad por lote de cilindros envasados, dentro del 0.5%.			
Verificación de que se elabora un Acta, un documento de investigación de pérdidas, u otro similar, para justificar toda diferencia porcentual en operación(es) de envasado de cilindros que resulte(n) superior(es) a 0,5%.			

DIEGO MESA PUYO
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

ANEXO D

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE MEDICIÓN DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA NTC ICONTEC 10012. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
VERIFICACIÓN DE CONFORMIDAD Revisión y certificación (Atestación de tercera parte) conforme a las definiciones de la norma NTC ISO 17000.
= REQUISITOS =
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION
5.1. FUNCIÓN METROLÓGICA
Recursos para la función metrológica.
Documentación y mantenimiento del sistema de gestión de las mediciones (SGM).
5.2. ENFOQUE AL CLIENTE
Requisitos de medición del cliente
Requisitos metrológicos de los clientes
Demostración de cumplimiento de los requisitos del cliente.
2.3. OBJETIVOS DE LA CALIDAD
Medibles
Criterios de desempeño objetivos.
Procedimientos para procesos de medición y para su control.
5.4. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN
Revisión sistemática del SGM
Decisión de frecuencia óptima de revisión
Aseguramiento de adecuación, eficacia y conveniencia continua
Disponibilidad de los recursos necesarios para revisión adecuada del SGM
Resultados de la revisión por la dirección como fuente de cambios necesarios en el sistema, objetivos de calidad y de mejora de los procesos de medición.
Registros de los resultados de las revisiones y de las decisiones tomadas
6. GESTION DE RECURSOS HUMANOS
6.1. RECURSOS HUMANOS
6.1.1. RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
Documentación de responsabilidades del personal de gestión de medición
Organigramas
Descripción de puestos de trabajo
Instrucciones o procedimientos de trabajo
Especialistas externos
6.1.2. COMPETENCIA Y FORMACIÓN
Actitud del personal
Formación según necesidades
Obligaciones y responsabilidades con enfoque en eficacia calidad de mediciones y producto
6.2. RECURSOS DE INFORMACIÓN
6.2.1. PROCEDIMIENTOS
Procedimientos de medición documentados
Implementación adecuada de procedimientos
Procedimientos aplicados en forma coherente
Verificación de validez de resultados de mediciones
Documentación de controles y autorizaciones para nuevos procedimientos o cambios de los existentes
Disponibilidad de los procedimientos vigentes
6.2.2. SOFTWARE
Documentación del software utilizado en los procesos y cálculos de medición
Software y resultados controlados
Cambios y revisiones del software probados y validado antes de su uso inicial
Pruebas representativas de validación del software y sus resultados
6.2.3. REGISTROS
Procedimientos documentados para asegurar la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención, y la disposición de los registros.
6.2.4. IDENTIFICACIÓN
Procedimientos técnicos y equipos de medición empleado, debidamente identificados.
Estado de confirmación metrológica de los equipos debidamente identificado.
6.3. RECURSOS MATERIALES
6.3.1. EQUIPOS DE MEDICIÓN
Equipo de medición disponible debe ser necesario para satisfacer los requisitos metrológicos.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
Equipo de medición disponible en estado de calibración válido para intervenir en operaciones.
Equipo de medición disponible se utiliza en ambiente controlado o adecuado para asegurar resultados válidos de medición.
Equipo de medición disponible debidamente registrado e identificado en el SGM.
Procedimientos documentados para recibir, manipular, transportar, almacenar y distribuir los equipos de medición.
Procedimientos para incorporar o retirar el equipo de medición del sistema.
6.3.2. MEDIO AMBIENTE
Condiciones ambientales requeridas para el funcionamiento eficaz de los procesos de medición debidamente documentadas
Condiciones ambientales que afectan a las mediciones debidamente registradas para seguimiento posterior
Resultados de la medición y condiciones ambientales bajo las cuales se realizaron debidamente documentadas.
6.4. PROVEEDORES EXTERNOS
Requisitos para productos y servicios a recibirse de proveedores externos debidamente identificados y registrados.
Proveedores externos evaluados y seleccionados según capacidad de respuesta y documentación respectiva del proceso
Criterios para selección, seguimiento, evaluación y posterior registro de los resultados obtenidos, de los proveedores externos, debidamente documentados y registrados.
Mantenimiento adecuado de registros de productos o servicios recibidos de proveedores externos.
7. CONFIRMACIÓN METROLOGICA Y REALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MEDICIÓN
7.1. CONFIRMACIÓN METROLÓGICA
7.1.1. GENERALIDADES
Las características metrológicas del equipo de medición deben cumplir con requisitos metrológicos del proceso de medición
Los procesos de confirmación metrológica, métodos para verificar que las incertidumbres de medición y/o los errores del equipo de medición, deben satisfacer límites permisibles de requisitos metrológicos.
Información sobre estado de confirmación metrológica del equipo de medición debe estar accesible al operador
Características metrológicas del equipo de medición deben ser apropiadas para el uso previsto.
7.1.2. INTERVALOS DE CONFIRMACIÓN METROLÓGICA
Procedimientos documentados sobre, los métodos utilizados para determinar o modificar los intervalos de confirmación metrológica.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
Revisión y ajuste de intervalos de confirmación metrológica cuando sea necesario, para asegurar el cumplimiento continuo de requisitos metrológicos.
Revisión del intervalo de confirmación metrológica de un equipo, cuando se repare, ajuste o modifique.
7.1.3. CONTROL DE AJUSTES DEL EQUIPO
Los medios y dispositivos de ajuste del equipo de medición calibrado, deben encontrarse sellados o salvaguardados.
Los sistemas de sellos o salvaguardas deben permitir la detección de alteraciones.
Los procedimientos de confirmación metrológica incluyen acciones a tomar cuando los sellos y las salvaguardas se hayan dañado, roto, perdido o hayan sido alterados.
7.1.4. RIESGOS DEL PROCESO DE CONFIRMACIÓN METROLÓGICA
Los registros de procesos de confirmación metrológica deben estar fechados y aprobados por una persona autorizada para atestiguar la veracidad de los resultados; y mantenerse organizados y disponibles.
Los registros de confirmación metrológica para cada uno de los equipos de medición cumplen con los requisitos metrológicos especificados
Señale la siguiente información en los registros de confirmación metrológica de cada equipo:
a) Descripción e identificación única del fabricante del equipo, tipo, número de serie, etc.,
b) Fecha en la cual se completó la confirmación metrológica
c) Resultado de la confirmación metrológica
d) Intervalo de confirmación metrológica asignado
e) Identificación del procedimiento de confirmación metrológica
f) Error máximo permitido designado
g) Condiciones ambientales pertinentes y una declaración sobre cualquier corrección necesaria
h) Incertidumbres implicadas en la calibración del equipo
i) Detalles del mantenimiento, tales como ajustes, reparaciones y modificaciones realizadas
j) Cualquier limitación de uso existente
k) Identificación de la persona o personas que realizaron la confirmación metrológica
l) Identificación de la o las personas responsables de la veracidad de la información registrada
m) Identificación única de certificados e informes de calibración y de otros documentos pertinentes
n) Evidencia de la trazabilidad de los resultados de calibración
o) Requisitos metrológicos para el uso previsto

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
p) Resultados de calibración obtenidos después y, cuando se requiera, antes de cualquier ajuste, modificación o reparación.
L función metrológica debe asegurar que solo las personas autorizadas generen, modifiquen, emitan o borren registros.
7.2. PROCESO DE MEDICIÓN
7.2.1. GENERALIDADES
Procesos de medición del SGM, deben ser planificados, validados, implementados, documentados y controlados.
Las magnitudes de influencia que afectan a los procesos de medición son identificadas y tenidas en consideración.
La especificación completa de cada uno de los procesos de medición, la identificación de todos los equipos pertinentes, procedimientos de medición, software para la medición, condiciones de uso, aptitud del operador y todos los factores que afecten la fiabilidad de los resultados de la medición, se toman en consideración dentro del SGM.
Procedimientos documentados para el control de los procesos de medición.
7.2.2. DISEÑO DEL PROCESO DE MEDICIÓN
Requisitos metrológicos determinados con base en los requerimientos del cliente, de la organización, y de los requisitos legales y reglamentarios
Requisitos metrológicos previamente acordados con el cliente.
Elementos constitutivos y controles pertinentes de cada proceso de medición debidamente identificados
La especificación de los procesos de medición debe abarcar los siguientes elementos:
a) Mediciones necesarias para asegurar la calidad y cantidad del producto.
b) Métodos de medición, equipo requerido para realizar la medición y definirlo; y las habilidades y calificaciones requeridas por el personal que realizar las mediciones.
Diseño del proceso de medición en forma que impida la propagación de resultados de medición erróneos, y se asegure la rápida detección de deficiencias y oportunidad de las acciones correctivas.
Características de desempeño requeridas para el uso previsto de los sistemas de medición, debidamente identificadas y cuantificadas. Entre ellas, las siguientes características:
a) La incertidumbre de la medición.
b) La estabilidad
c) El error máximo permitido
d) La repetibilidad
e) La reproducibilidad
f) El nivel de habilidad del operador.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
g) Otra importante
7.2.3. REALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MEDICIÓN
Los procesos de medición deben llevarse a cabo bajo condiciones controladas, diseñadas para cumplir con los requisitos metrológicos.
Debe verificarse la existencia de por lo menos las siguientes condiciones controladas:
a) El uso de equipo confirmado;
b) La aplicación de procedimientos de medición validados;
c) La disponibilidad de recursos de información requeridos;
d) Mantenimiento de las condiciones ambientales requeridas;
e) Uso de personal competente;
f) Transmisión correcta de los resultados;
g) Implementación de seguimiento según se especifique
7.2.4. REGISTROS DE LOS PROCESOS DE MEDICIÓN
La función metrológica, debe por lo menos cumplir los siguientes requisitos:
a) Descripción completa de los procesos de medición implementados, incluyendo todos los elementos utilizados (por ejemplo: operadores, cualquier equipo de medición o patrón de control) y las condiciones de operación pertinentes.
b) Datos pertinentes obtenidos de los controles del proceso de medición, incluyendo cualquier información pertinente a la incertidumbre de la medición.
c) Acciones tomadas como resultado de los datos del control del proceso de medición
d) Fecha o fechas en las cuales se llevaron a cabo las actividades de control del proceso de medición
e) Identificación de los documentos de verificación pertinentes
f) Identificación de la persona responsable de proporcionar la información para los registros
g) Aptitudes (requeridas y logradas) del personal
7.3. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD
7.3.1. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN
Estimación de la incertidumbre de medición para cada proceso de medición del SGM
Auditorías del SGM llevadas a cabo por personal de la organización, de la función metrológica, contratado o de tercera parte.
Los Auditores no pueden auditar las áreas de su propia responsabilidad.
8.2.4. SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS MEDICIONES
Ejecución de seguimiento de los procesos de confirmación metrológica y de medición de los procesos incluidos en el SGM.

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
Seguimiento debe realizarse de acuerdo a procedimientos documentados y con frecuencias prestablecidas.
El seguimiento incluye la determinación de los métodos aplicables, técnicas estadísticas y estudios sobre la aplicación de los métodos en otros usos.
8.3. CONTROL DE LAS NO CONFORMIDADES
8.3.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS MEDICIONES NO CONFORMES
Los elementos no conformes deben identificarse para evitar cualquier uso involuntario de ellos.
Deben realizarse acciones provisionales (por ejemplo, planes de trabajo alternativos) mientras se implementan las acciones correctivas.
8.3.2. PROCESOS DE MEDICIÓN NO CONFORMES
Las fallas en un proceso de medición, por deterioro de un patrón de control o cambios en la competencia del operador, entre otros, por ejemplo, deben mostrarse a través de indicadores post-proceso.
Indique cuáles de los siguientes indicadores de post-proceso, utiliza el sistema:
a) Análisis de gráficos de control
b) Análisis de gráficos de tendencia
c) Inspecciones subsiguientes
d) Comparaciones interlaboratorios
e) Auditoría interna
f) Retroalimentación del cliente
8.3.3. EQUIPO DE MEDICIÓN NO CONFORME
Todo equipo de medición bajo sospecha de encontrase bajo las siguientes causales de no conformidad, debe ser retirado del servicio, segregándolo e identificándolo mediante una etiqueta o marca destacada.
a) Está dañado
b) Ha sido sobrecargado
c) Funciona incorrectamente de modo que pueda invalidar su uso previsto
d) Produce resultados de medición incorrectos
e) Está fuera de su intervalo designado de confirmación metrológica
f) Ha sido manipulado incorrectamente
g) Tiene su sello o salvaguarda roto o dañado
h) Ha sido expuesto a magnitudes de influencia que puedan afectar adversamente su uso previsto (Por ejemplo: campos magnéticos, polvo)
8.4. MEJORA
8.4.1. GENERALIDADES

JZ

Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución *"Por la cual se adopta el Código de Medida de Gas Licuado de Petróleo, GLP"*

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE GLP. NORMA NTC - ISO 10012 **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA MEDICIÓN. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Y LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.**
La función metrológica debe incluir la planificación y gestión de mejora continua del SGM, a partir de los resultados de las auditorías, revisiones de la dirección y otros factores pertinentes, tales como la retroalimentación de los clientes.
La función metrológica debe revisar e identificar oportunidades potenciales para mejorar el sistema de gestión de las mediciones y modificarlo en la medida de lo necesario.
8.4.2. ACCIÓN CORRECTIVA
Se debe actuar para identificar la causa y eliminar la discrepancia, cuando un elemento del sistema de gestión de las mediciones no cumpla los requisitos especificados, o cuando los datos pertinentes muestren una t0,endencia inaceptable.
Las correcciones y el resultado de las acciones correctivas, deben verificarse antes de utilizar nuevamente el proceso de medición.
Los criterios bajo los que se toman acciones correctivas deben documentarse
8.4.3. ACCIÓN PREVENTIVA
La función metrológica debe determinar las acciones idóneas para eliminar las causas potenciales de mediciones no conformes, para prevenir su ocurrencia.
Debe disponerse de procedimientos documentados para definir los requisitos para:
a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas
b) Evaluar la necesidad de acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades
c) Determinar e implantar la acción necesaria
d) Revisar la acción preventiva tomada.

DIEGO PUYO MESA
Viceministro de Energía, Delegado de la Ministra de Minas y Energía
Presidente

JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN
Director Ejecutivo

JZ